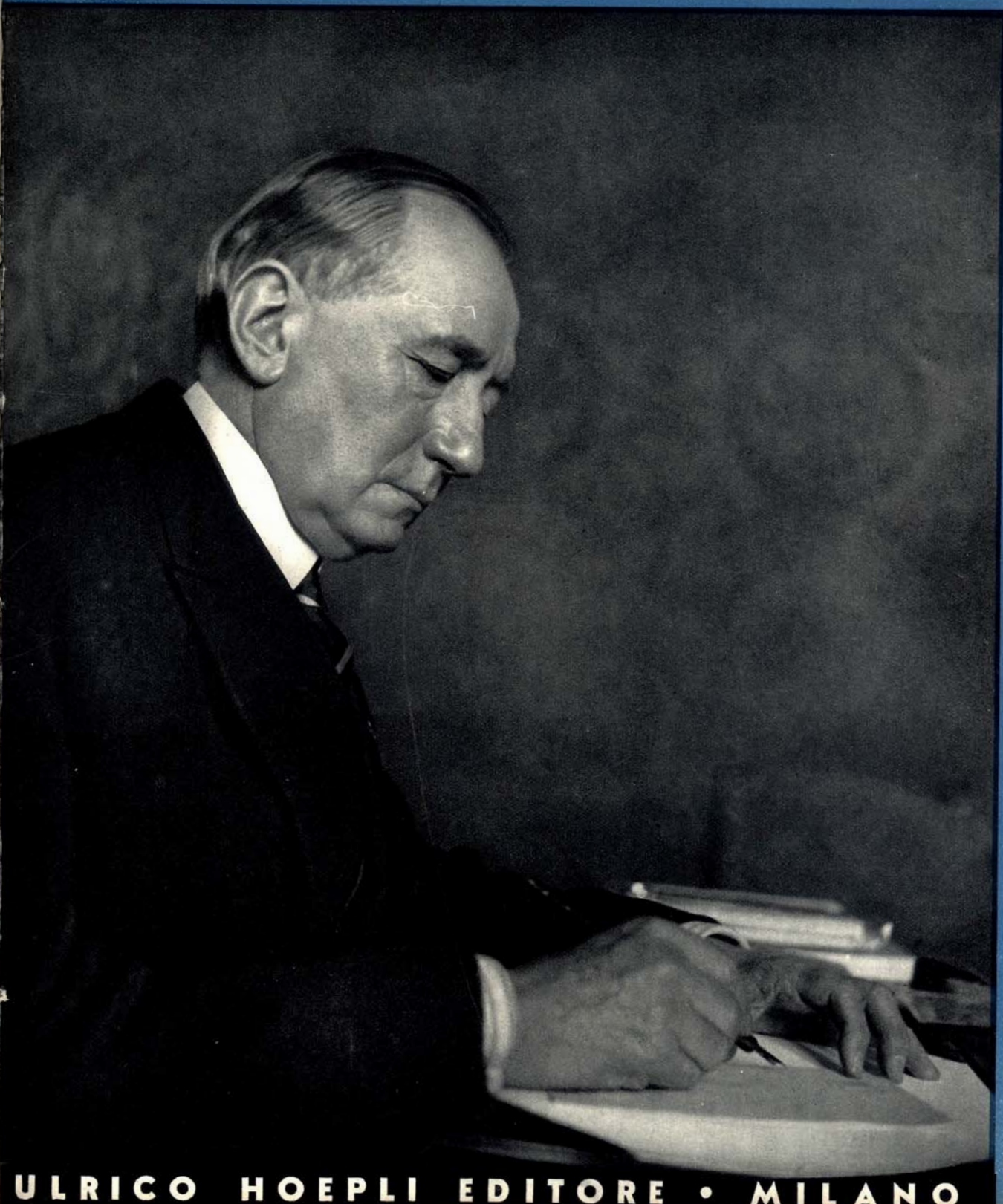
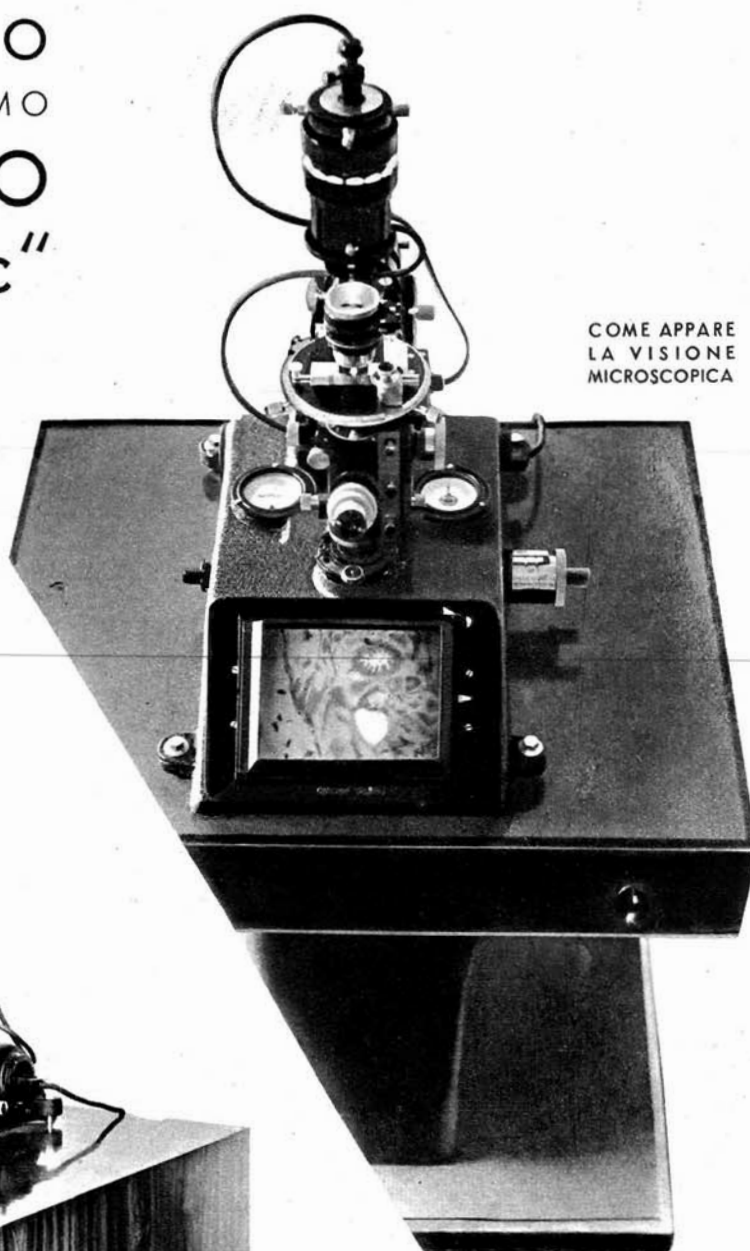
FASCICOLO DEDICATO A MARCONI

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTAL
ROMA 31 AGOSTO 1937 - XV

QUESTO FASCICOLO ECCEZIONALE CON 140 ILLUSTRAZIONI COSTA L. 3,50

64

ULRICO HOEPLI EDITORE • MILANO

LE OFFICINE GALILEO
PRESENTANO IL NUOVISSIMO
MICROSCOPIO
UNIVERSALE "Zc"
PER
MICROGRAFIA
MACROGRAFIA
METALLOGRAFIA
PER TRASPARENZA
IN LUCE RIFLESSA
IN LUCE POLARIZZATA
IN CAMPO OSCURO
COME APPARE
LA VISIONE
MICROSCOPICA
PER INFORMAZIONI
OFFICINE GALILEO
STABILIMENTO DI MILANO
VIALE EGINARDO N. 29

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli · R. Contu
Prof. C. Foà · Dr. Ing. R. Leonardi

ANNO III - VOLUME VI - N. 64
31 AGOSTO 1937 - XV

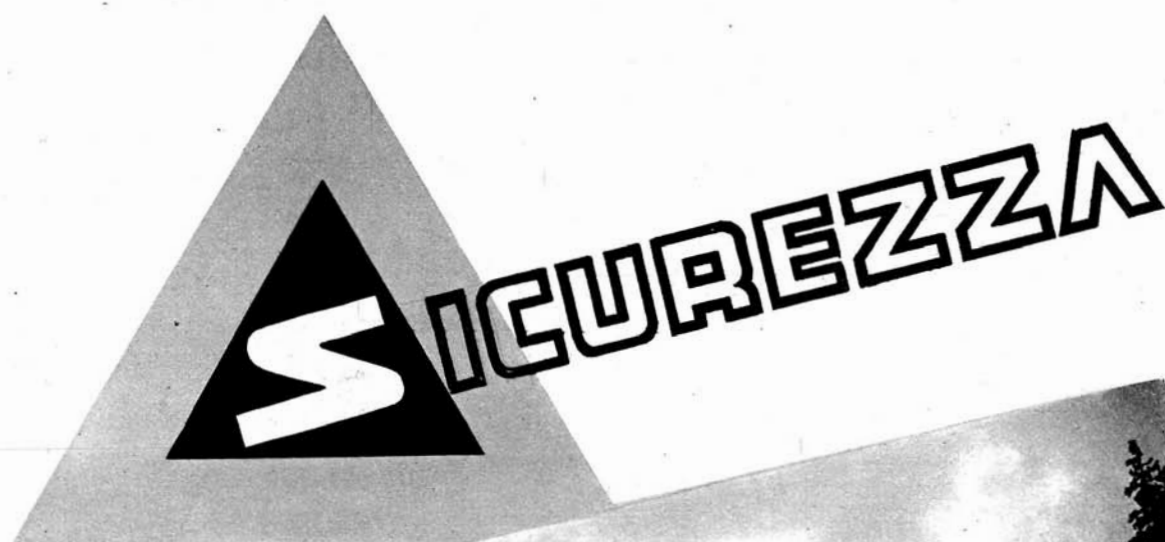
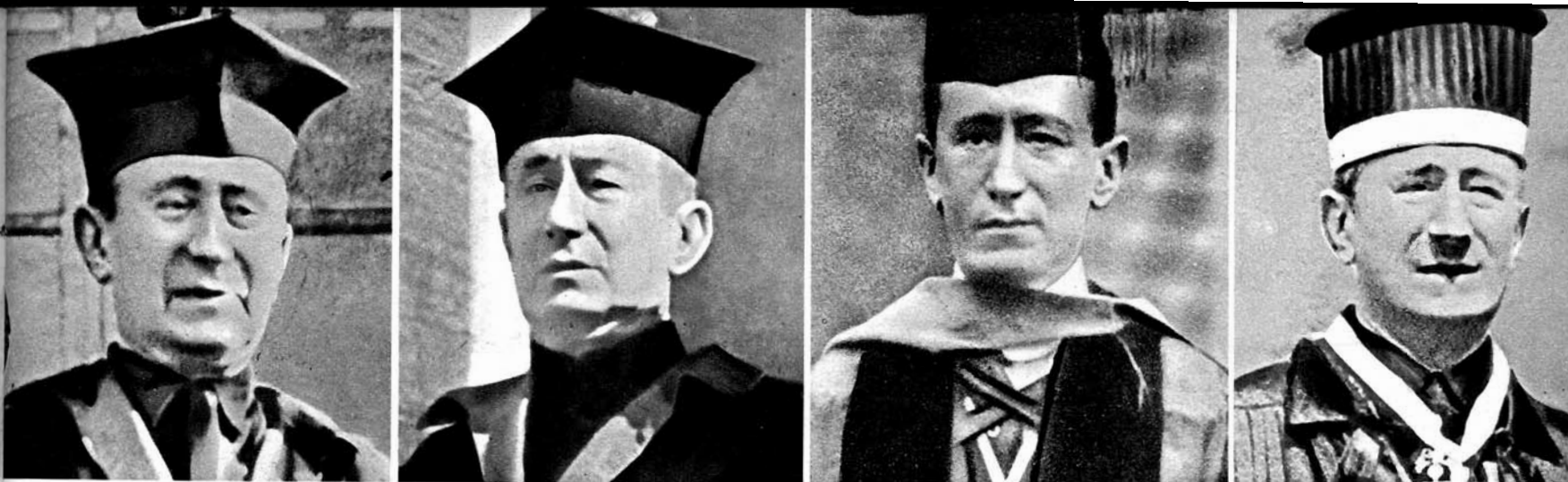
SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-322] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 75-774] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, via Vivaio 17 [tel. 72-161] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50 - ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 • Abbonamenti a Lire 53 per un anno e a L. 30.50 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali dei seguenti paesi: Austria, Belgio, Cecoslovacchia, Città del Vaticano, Danimarca, Danzica, Finlandia, Francia, Germania, Lettonia, Lussemburgo, Marocco francese, Norvegia, Olanda, Romania, Svezia, Svizzera, Ungheria • In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI in MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

Gli abbonati dell'Italia, dell'Impero, delle Colonie e dei Possedimenti, che desiderano ricevere la Rivista raccomandata, aggiungano all'importo dell'abbonamento 30 centesimi per ogni fascicolo.

SICUREZZA
PIRELLI
"Stella Bianca"

L'opera scientifica di Guglielmo Marconi

di Giuseppe Pession

Questo articolo illustra per la prima volta un aspetto dell'opera marconiana, estremamente notevole, sebbene approfondito solo da una stretta cerchia di specialisti.

Ne ringraziamo l'autore, che tiene la cattedra di Marconi alla R. Università di Roma, e di cui la chiara fama attesta la profonda e vasta perizia nel campo della radiotelegrafia e della radiotelefonia.

QUANDO NEL 1895 sorse nella mente di Guglielmo Marconi il proposito di sperimentare le onde elettromagnetiche per realizzare una comunicazione telegrafica a distanza senza l'ausilio dei fili, egli aveva poco più di 20 anni.

Nonostante la giovane età, aveva cognizioni chiare e profonde nella elettrologia e dimostrò fin dalle prime esperienze una mentalità rigorosamente scientifica.

Gli erano ben note le idee e la teoria di Maxwell il quale, ammettendo l'esistenza di un mezzo elettromagnetico dotato di proprietà paragonabili — nel campo materiale — alla elasticità ed all'inerzia, aveva dimostrato matematicamente come le azioni elettromagnetiche dovessero propagarsi con velocità finita con un movimento di carattere ondoso, intendendo questa parola nel senso più generale.

Egli ben conosceva le esperienze di Hertz che, utilizzando correnti periodiche di altissima frequenza, era riuscito a dimostrare l'esistenza reale delle onde elettromagnetiche trasformando il moto ondoso progressivo in un fenomeno stazionario più facilmente constatabile in laboratorio.

Egli ben conosceva le esperienze del Righi, quelle del Calzecchi-Onesti e di Branly sulle variazioni di conducibilità delle polverine metalliche ed infine aveva seguito e ripetuto le esperienze di Popoff. Questi, come è noto, utilizzava ingegnosamente il *coherer* di Lodge basato sulle esperienze di Calzecchi-Onesti facendo agire su di esso le perturbazioni atmosferiche raccolte mediante un'asta verticale metallica (antenna).

Si è detto da taluni che tutto il materiale necessario per costituire una comunicazione senza fili era pronto e che bastava una idea geniale per realizzare la grande invenzione, applicando semplicemente quanto era già noto. Nulla di più inesatto.

Se si considera che nella seconda metà del secolo scorso ferveva un po' dappertutto lo studio inteso a realizzare comunicazioni senza filo, e che tentativi erano stati fatti anche con le onde elettromagnetiche, ma che nessun risultato pratico era stato ottenuto, è indubbio che Marconi nell'applicare il materiale scientifico, a lui ben noto, ne modificò profondamente l'essenza seguendo il filo di un rigoroso ragionamento suffragato incessantemente da prove sperimentali condotte con rigore e dalla valida critica dei risultati ottenuti.

Il punto saliente del suo trovato fu la realizzazione della antenna trasmittente.

Col mettere a terra una delle sfere dello spinterometro e collegando l'altra sfera con un filo verticale di notevole lunghezza, egli ha ottenuto tre importantissimi risultati che, se oggi ci sembrano evidenti, a quell'epoca costituirono certo per Marconi il frutto di un profondo studio.

Egli ottenne di aumentare la capacità dell'oscillatore e con questa la potenza impiegabile; di rendere più efficace l'azione a distanza ed infine di allungare l'onda irradiata facilitando così il contornamento degli ostacoli.

Chi esamina gli schemi successivamente impiegati da Marconi per giungere a quello cui ho sopra accennato vede chiaramente il processo mentale seguito dal giovane inventore.

Se ancor oggi si volesse realizzare il risultato ottenuto da Marconi nel 1895, non si potrebbe diversamente trasformare l'oscillatore di Hertz.

Mentre ancora da fisici di alta fama si discuteva del come funzionava l'antenna marconiana, facendo le più strane ipotesi, Marconi (1899) così si esprimeva:

« Quando debbano venire oltrepassate grandi distanze, un conduttore verticale isolato, sospeso per mezzo di un albero, è attaccato ad una sfera (dell'oscillatore) e l'altra sfera viene fatta comunicare con la terra. Se viene premuta una ordinaria chiave telegrafica, la quale congiunga il rocchetto con la batteria, la corrente della batteria agisce sul rocchetto il quale carica il conduttore verticale che si scarica attraverso lo spazio separante le due sfere. Questa scarica è di natura oscillante ed il conduttore isolato diventa potente radiatore di onde elettromagnetiche. » [NORTH AMERICA REVIEW.]

Rigore e chiarezza assoluti.

Io credo che, fin dalle prime esperienze di Pontecchio, Marconi avesse nella sua mente chiarissimo, quasi geometrizzato, il meccanismo della produzione e della propagazione delle onde elettromagnetiche, intorno al quale indarno si affaticavano uomini forniti di larghissimo bagaglio scientifico.

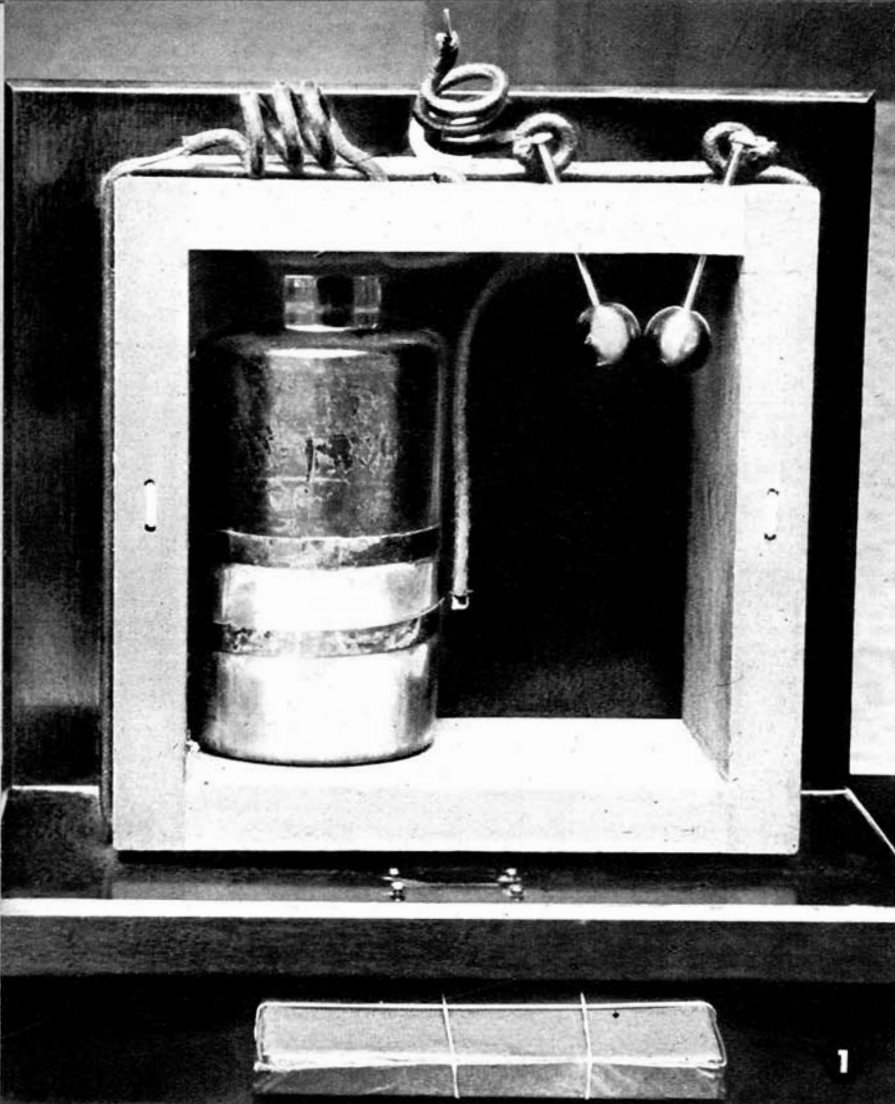
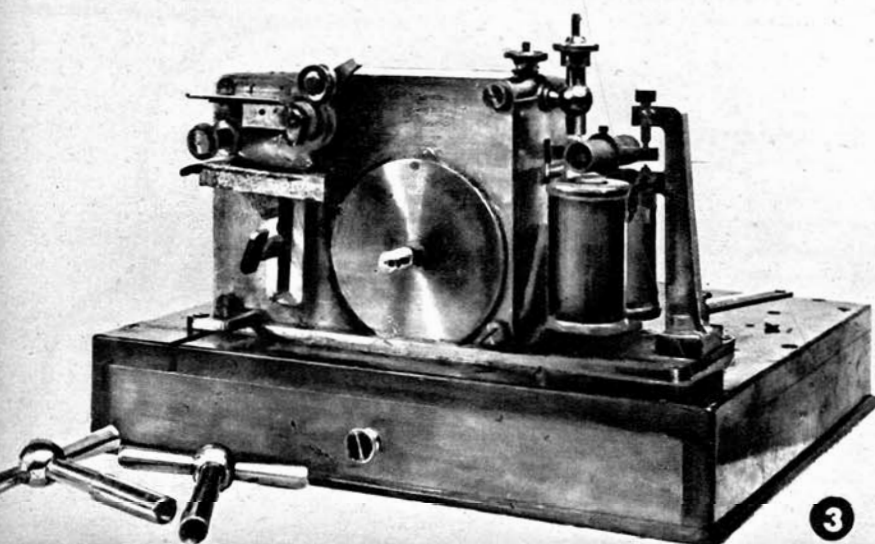
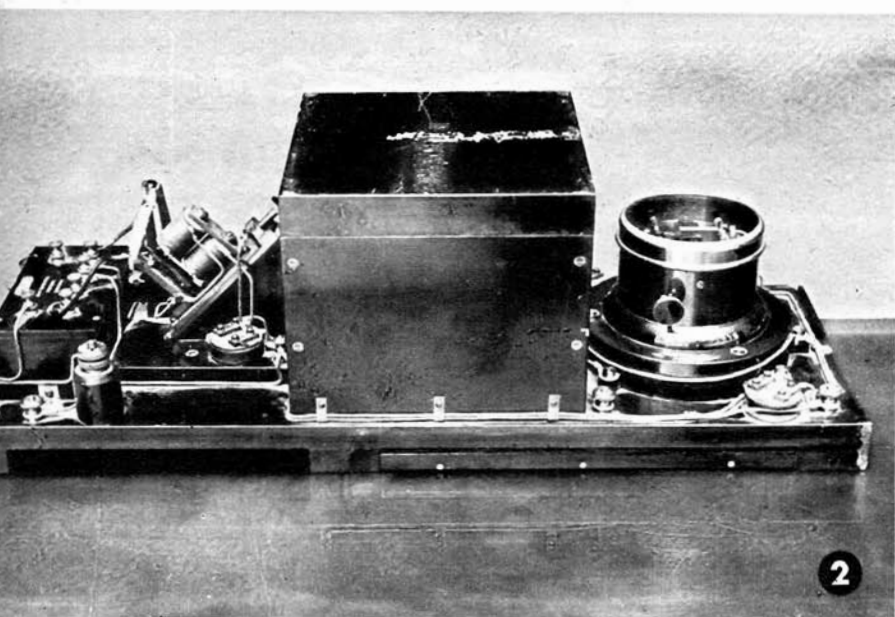
Il fatto non è nuovo nel campo delle grandi scoperte.

Una vasta dottrina è certo strumento potentissimo per indagare e approfondire campi già aperti alla conquista umana, ma costituisce talvolta insopportabile fardello per chi voglia invece spaziare al limite delle umane conoscenze.

Questo soltanto il genio può fare: raggiungere i confini della scienza e gettare lo sguardo al di là, vedere dove gli altri non vedono, illuminare le zone ancora inesplorate, far così progredire la scienza.

Nel caso di Marconi, il genio è accompagnato da una mentalità scientifica e da un'abilità sperimentale veramente eccezionali che gli permettono di sviluppare metodicamente l'idea primitiva e di far procedere di pari passo pratiche applicazioni e scoperte di nuovi fatti di altissimo interesse scientifico. Mentre, fin dalle sue prime celebri esperienze di Bologna, prova che le onde elettromagnetiche possono oltrepassare gli ostacoli, egli vede subito che occorre aumentare la potenza dei trasmettitori ed investigare sulla proprietà delle onde che si propagano lungo la superficie della terra.

Egli concepisce il celebre sistema del trasmettitore a due circuiti: l'uno "chiuso", destinato a produrre oscillazioni elettriche di

Sopra il titolo, da sinistra a destra: Marconi professore della R. Università di Roma; dottore "honoris causa" della Università di Oxford [Fot. Ballerini e Fratini], della Università di Columbia (S. U.), dell'Ateneo pisano [Fot. Bruni].

1. Uno dei primi oscillatori chiusi. [Fot. Keystone] — 2. Ricevitore a coherer. [Fot. Keystone] — 3. Macchina scrivente azionata da ricevitore a coherer. [Fot. Alinari]

grande potenza e quanto più possibile poco smorzate; l'altro, "aperto", destinato ad irradiare l'energia.

Dalle esperienze eseguite constata la necessità di impiegare antenne molto alte e giustamente accoppiate al circuito oscillante e quando ha sperimentalmente e fermamente acquisito queste cognizioni, tenta senz'altro, dopo i primi successi a distanza, con un trasmettitore di adeguata potenza, la grande prova di far attraversare l'Atlantico ai segnali portati dalle onde elettromagnetiche.

Il 12 dicembre 1901 Marconi raccoglie, dopo sei anni di lavoro, fatto in mezzo ad una più o meno larvata diffidenza ed indifferenza del mondo scientifico, il frutto del suo lavoro geniale.

Alle dodici e mezzo di quel giorno, le tre deboli battute corrispondenti ai tre punti del codice Morse, raccolte dagli audaci sperimentatori di Terranova, dimostrarono che le previsioni di Marconi erano giuste e che onde elettromagnetiche di conveniente potenza e lunghezza potevano traversare lunghissime distanze nonostante il colossale ostacolo costituito dalla sfericità della terra.

Marconi ha così compiuto la prima grande e decisiva esperienza sulla propagazione delle onde elettromagnetiche che basterebbe da sola a dargli un posto eminente nella scienza.

La notizia è accolta con diffidenza e negligenza dalla scienza che suol chiamarsi ufficiale.

Fenomeno strano, ma che si è spesso ripetuto in tutti i tempi, come se gli uomini che hanno conquistato con lo studio un alto e degno posto nella scienza, vedessero malvolentieri riuscire chi non ha percorso la trafila della gerarchia scientifica e non ha ripetuto a sazietà nei laboratori classiche esperienze.

Molte volte, tutto è dubbio per questi uomini certo preclari: e la serietà, e la capacità dell'esperimentatore geniale che si allontana dai metodi ordinari, e perfino la importanza di scoperte che dovrebbero destare ammirazione e rispetto. Quando l'idea geniale si è affermata allora si trova tutto naturale e spiegabilissimo.

Dessau, in un classico libro del 1902 [Righi e Dessau: LA TELEGRAFIA SENZA FILO], scrive:

« Fu già accennato..... alla notizia secondo la quale il signor Marconi avrebbe ricevuto in una stazione eretta a St. John Newfoundland, dei segnali trasmessi col suo sistema dalla Stazione di Poldhu situata sul Cornwall dall'altro lato dell'Atlantico.

Possiamo dispensarci dalla discussione che si è fatta intorno alla attendibilità di quella notizia perchè anche, se i segnali ricevuti non fossero provenienti dall'altro lato dell'Atlantico, non vi sarebbe motivo di mettere in dubbio la possibilità della trasmissione a tale distanza.

Infatti dopo che si è riconosciuto che la curvatura della superficie terrestre sia per le riflessioni successive, sia per la diffrazione non impedisce le comunicazioni, il raggiungere distanze grandissime di trasmissione, si riduce ad una questione di potenza per gli apparecchi trasmittenti e di sensibilità per quelli ricevitori. »

Giudizio più inesatto non poteva darsi, perchè, a parte il dubbio sulle affermazioni di uno sperimentatore la cui serietà era già dimostrata da fatti concreti, le esperienze successive dimostrarono largamente quali e quanti altri fattori, oltre la potenza dei trasmettitori e la sensibilità dei ricevitori, influiscano sulla portata delle radio-stazioni.

E più avanti si legge nello stesso libro: « Portiamoci indietro, infatti, all'epoca nella quale con le invenzioni di Gauss, Weber, di Steinheil e di Morse era cominciato lo sviluppo della telegrafia con filo. Figuriamoci che, invece di quelle invenzioni, si fosse annunciata quella del Marconi e che il mondo ignaro dei metodi di trasmissione per mezzo dei fili e giovandosi solo del mezzo che Marconi avrebbe messo a sua disposizione, avesse sopportato di buon grado gli inconvenienti dei disturbi reciproci e della necessità dei segnali convenzionati ed infine che oggi soltanto un altro Morse venisse ad insegnarci la telegrafia col filo. È probabile che il vincolo del filo sarebbe oggi salutato come un progresso. »

Sottile e cieca ironia!

È inutile osservare che il tempo ha dato ragione alla vera "scienza": alla "scienza" di Marconi.

Marconi, certo addolorato di così palesemente ingiusto apprezzamento fatto in elevati ambienti scientifici, non abbandona il suo studio, non si limita a perfezionare i suoi strumenti di trasmissione e ricezione, ma rimane fedele al suo sistema di provare e ri-

provare e non cessa di indagare sulle leggi in base alle quali le onde elettromagnetiche si propagano intorno al globo, perchè egli vede e comprende che il nocciolo della questione è lì, e che ogni sforzo tecnico sarebbe vano se non poggiato su solide basi scientifiche.

Crea quel gioiello che è il *detector* magnetico il quale, permettendo la pratica ricezione ad udito, ha fatto fare un enorme balzo in avanti alle radiocomunicazioni mettendo l'operatore — per così dire — in intimo, diretto contatto con lo spazio, permettendogli di sceverare in soddisfacente misura, mercè il potere separatore dell'orecchio, la desiderata ricezione dai parassiti atmosferici, terribili nemici della radio.

Traversa varie volte l'Atlantico, giacchè la stazione della nave, essendo mobile, è quella che più si presta ai suoi studi e scopre l'interessante fenomeno dell'influenza della luce del sole sulla propagazione delle onde e determina immediatamente che l'influenza varia a seconda della lunghezza d'onda.

Al lume di questi risultati sperimentali egli ed i suoi valorosi collaboratori riescono a stabilire un regolare servizio radiocommerciale tra l' Europa e l'America, appena 6 anni dopo la prima prova transatlantica.

Quanto lavoro sperimentale e scientifico è stato necessario per arrivare a questo risultato!

Intendo riferirmi alle lunghe antenne orizzontali dirette, ai grandi condensatori ad aria a bassissime perdite, ai grandi trasformatori ad alta frequenza, agli scaricatori rotanti, alla messa a punto di sensibili e selettivi ricevitori.

Chi ha avuto la fortuna di poter seguire da vicino questo lungo e glorioso cammino, sa perfettamente che la mano che ha mosso tutti i fili nelle officine, nei laboratori scientifici, nelle stazioni, è stata sempre quella di Guglielmo Marconi, le idee del quale sono state infallibili direttrici per la numerosa schiera dei collaboratori e degli emuli dell'illustre Maestro.

Il riconoscimento del merito di Marconi diviene generale: tutti i suoi emuli di buona fede, ammirati, riconoscono l'immenso valore scientifico e tecnico della grande scoperta. Ecco come si esprime il Branly nell'agosto del 1905 (JE SAIS TOUT):

« La " télégraphie sans fil " c'est une chose tout à fait curieuse, tout à fait scientifique, tout à fait simple.

C'est pour cela qu'il a fallu attendre jusqu'à la fin de l'année 1896 pour commencer à connaître en quoi elle consistait.

En effet les solutions simples des grands problèmes sont toujours les plus difficiles à trouver.

Les savants tournent autour, et passent à côte, pendant des années et des années: puis, un beau jour, au sein des recherches qu'ils ont accumulées, il se fait comme une éclaircie: la déduction philosophique a dissipé la brume qui entourait le progrès: il apparaît, net et brillant!

Donc, de grands savants étudiaient, depuis un certain temps, la propagation des vibrations électriques. L'un d'eux, le professeur Hertz s'y était attaché en les nommant des ondes.

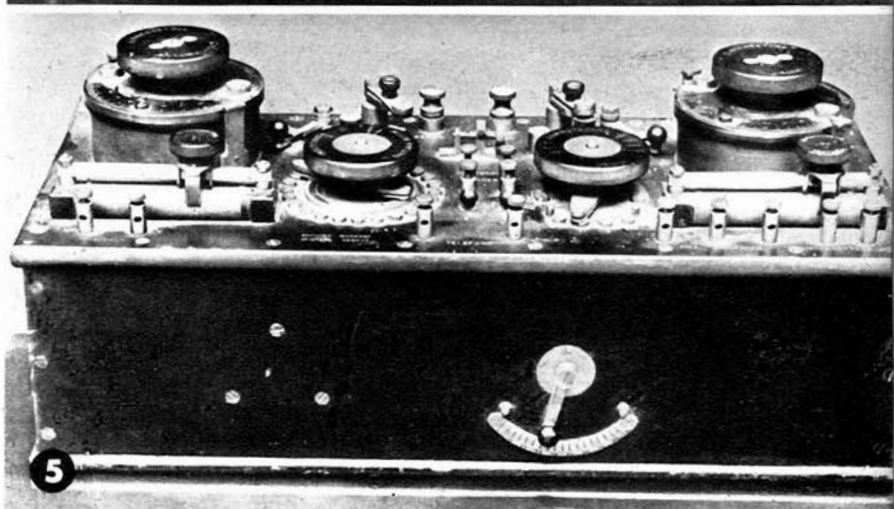
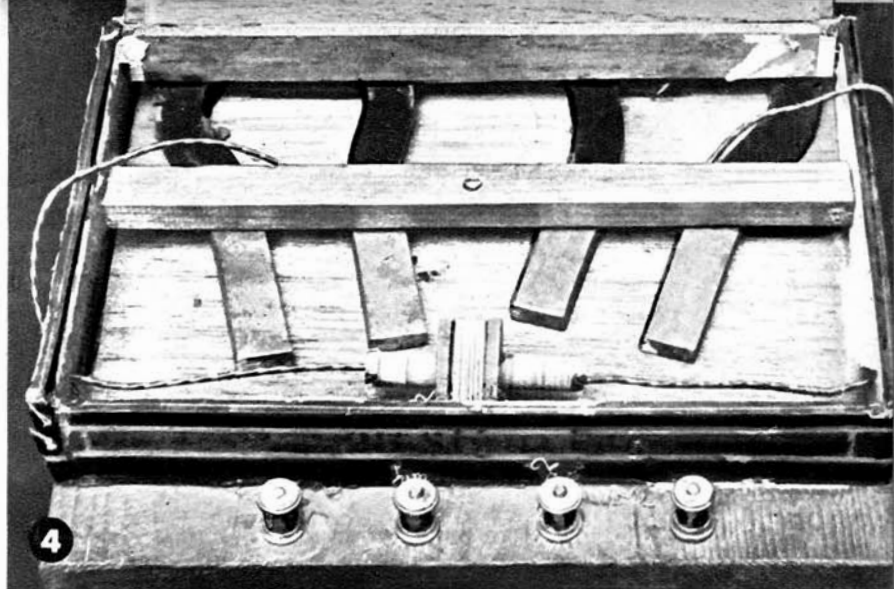
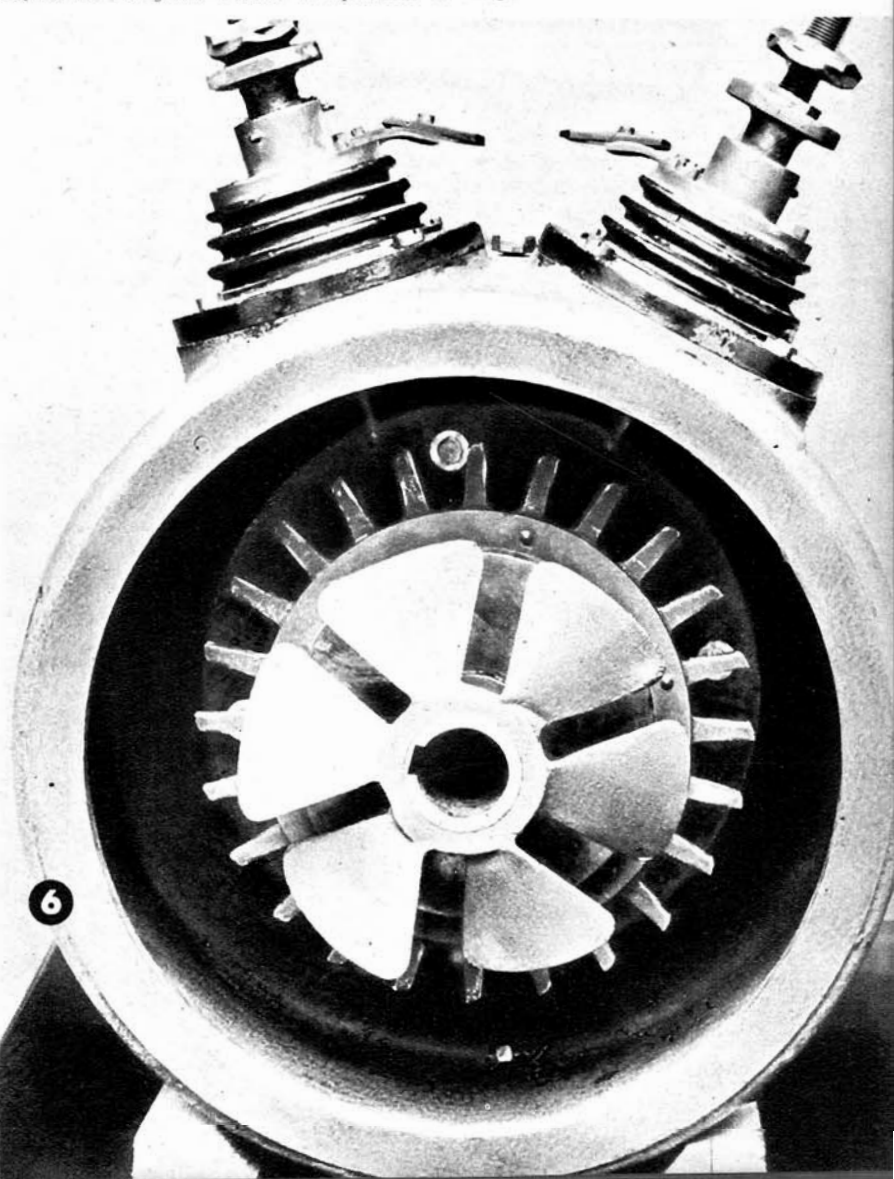
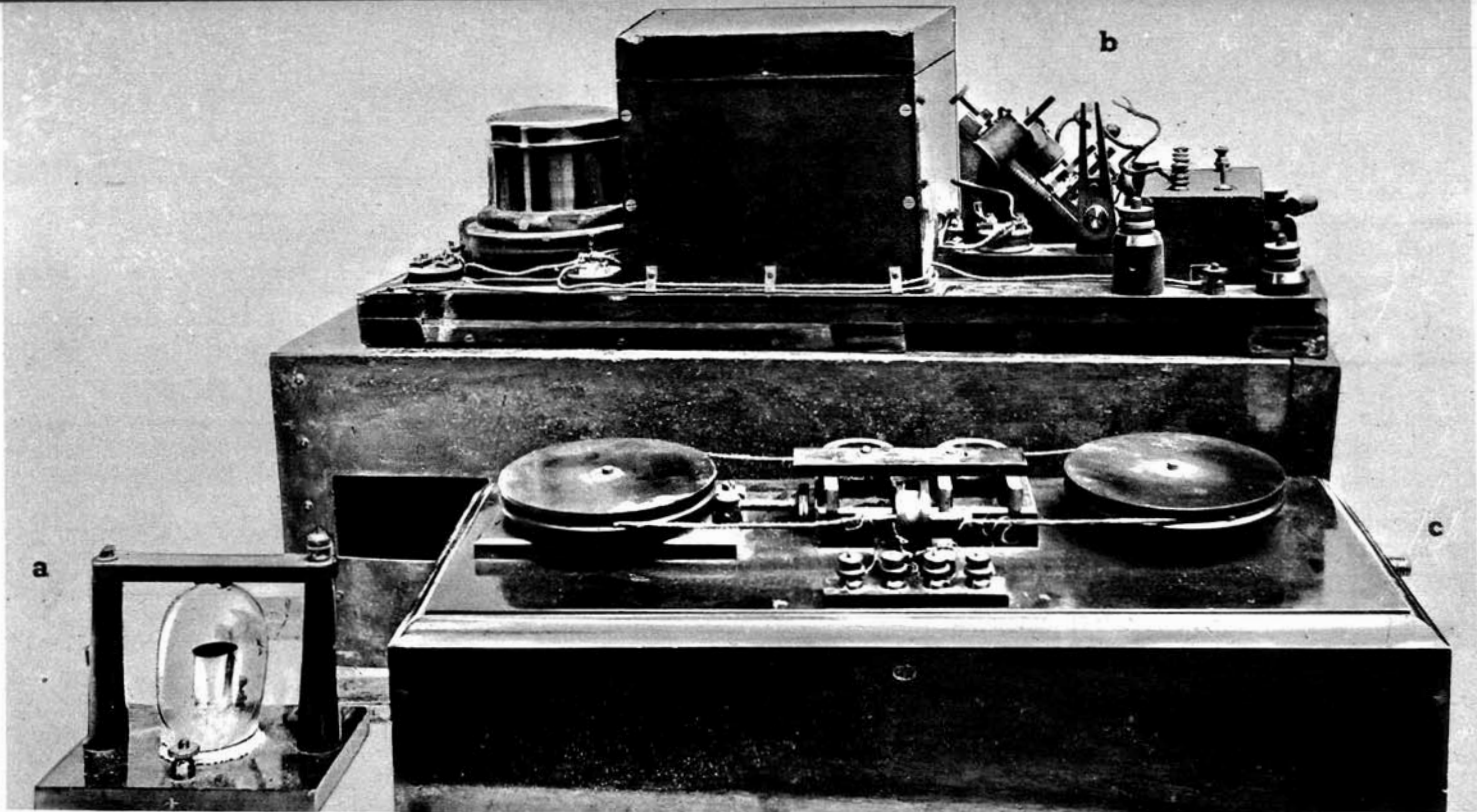
Des ondes! c'est-à-dire la modification brusque d'équilibre vibratoire que produit une décharge d'électricité quelconque. On produit aisément ces ondes et le professeur Hertz publiait à ce sujet des notes qui intéressaient seulement, ou, surtout, les Académies.

Survint un jeune savant, M. Marconi, qui pensa que, puisque l'on pouvait produire des ondes électriques et les projeter dans l'espace, on pourrait peut-être aussi les recueillir à distance, et " causer ", comme disent les diplomates.

M. Marconi eut le mérite de trouver tout aussitôt d'ingénieux dispositifs pour recueillir les ondes, et cela, malgré les doutes et les dénégations auxquels se heurtait son audacieuse conception. La télégraphie sans fil était crée.

Nous n'en ferons pas ici l'historique.

La Science universelle s'est concertée pour faire s'épanouir cette belle découverte dès lors que le jeune savant Italien eut déchiré le voile sous lequel elle cachait son utilité pratique. »

Tralascio l'opera tecnica di Marconi quando, dopo l'avvento delle onde continue, egli sottopose a rigoroso controllo tutti i metodi da varie parti adottati per produrle. Egli anche qui, andando contro corrente, vide chiarissimo e preconizzò l'impiego della valvola termoionica anche per le grandi potenze.

4. Primo dectetor magnetico ideato e costruito da Marconi nel 1902, esperimentato a bordo della R. Nave " Carlo Alberto ". [Fot. Keystone; cimelio donato da Marconi a Luigi Solari] — **5.** Ricevitore a cristallo. [Fot. Keystone] — **6.** Scaricatore a disco [Fot. Keystone]. Detti cimeli, tranne quello della fig. 2, sono esposti nel Padiglione d'Italia all'Esposizione di Parigi.

7. - a. Prima valvola termoionica Fleming usata da Marconi — b. Il primo ricevitore costruito da Marconi col rivelatore a coherer — c. Dectetor magnetico Marconi nella forma definitiva. [Fot. Alinari dei cimeli inviati alla Esposizione di Chicago del 1929]

Ma l'assillo di Marconi era sempre quello di completare le nostre conoscenze sulle proprietà delle onde elettromagnetiche e di utilizzarle praticamente.

Non appena le prime timide esperienze sulle onde corte furono note, intuì subito la necessità di esperimentare in modo completo e scientificamente rigoroso. Già prima di ogni altro sperimentatore, riprendendo gli studi iniziati nel 1905, aveva eseguito brillanti esperienze a Livorno nel 1916, e nel 1917 aveva fatto riuscite prove fra Birmingham e Londra a 160 km di distanza con 15 metri di lunghezza d'onda.

Fin dal 1922 vede e propugna la vitale necessità di usare queste onde in taluni servizi, ma fedele al suo sistema di rigorosamente sperimentare, col suo panfilio *Elettra* scopre e controlla che con le onde di 90 metri si possono ottenere durante la notte cospicui risultati, e che durante il giorno onde molto più corte sono utili per raggiungere grandissime distanze.

Nel silenzio del suo piccolo laboratorio dell'*Elettra* egli si convince che i dati raccolti sono sufficienti per decidere che l'ora delle onde lunghe è finita e che occorre rivolgere altrove lo sguardo se si vuole che la radio faccia decisivi progressi. Acquistata tale certezza, marciando contro corrente, idea, costruisce e mette in azione impianti colossali e perfetti che utilizzano le proprietà delle onde corte: una appropriata lunghezza d'onda a seconda delle ore del giorno, dirigibilità, quasi immunità dai disturbi atmosferici.

Vuole raggiungere e raggiunge un primato invincibile: comunicare con gli antipodi.

Nacquero così impianti a fascio che, ormai entrati nella pratica comune, disimpegnano la maggior parte dei traffici radiotelegrafici.

Risultati questi, tecnici, industriali ed economici di grandissimo rilievo, ma imperniati tutti sopra esperienze e constatazioni di altissimo valore scientifico.

Anche qui, come nelle esperienze del 1901, Marconi ha scelto come laboratorio il mondo ed ha tracciato le linee intorno alle quali si affaticano altri ricercatori e scienziati.

Ed ecco una quantità di studi che traggono origine dalla via per cui Marconi ha lanciato la radio, e che arricchiscono le nostre cognizioni sul comportamento delle onde elettromagnetiche nel loro propagarsi lungo la terra. Si cerca di spiegare il fenomeno delle zone di silenzio, l'assorbimento specialmente forte su talune onde, ed il diverso comportamento delle onde nella luce e nell'oscurità, il fenomeno degli echi semplici, multipli, ritardati e così via.

Ma anche per l'adozione delle onde corte quanti contrasti e quante difficoltà!

Invano egli ammoniva chi era ancora in tempo, per fermare le costruzioni degli impianti ad onda lunga costosi ed inefficienti: i più esperti, i più dotti mettevano in dubbio quello che diceva Marconi e negavano persino l'utilità degli aerei a fascio, per dover riconoscere poi, qualche anno dopo, l'esattezza delle affermazioni di Marconi ragionando capziosamente per spiegare la propria inesplicabile incredulità.

Ma l'opera di Marconi non si arresta con le onde corte.

Egli batte sempre sul punto fondamentale e cioè sullo studio sperimentale delle proprietà delle onde a seconda della loro frequenza.

Sono note le sue esperienze fatte con le microonde, cioè con onde al di sotto del metro. Egli è profondamente persuaso che queste onde aprano la via a nuovi e più importanti trovati della tecnica, e si affanna a studiarne sperimentalmente le proprietà.

In questi ultimi anni egli, che presiedeva il Centro Sperimentale di Torrechiaruccia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, studiava ed ideava nuove esperienze per carpire a queste onde il loro segreto.

Era suo desiderio vivissimo di arrivare ad esplorare anche questa zona della vasta gamma delle radiofrequenze; così la sua opera sarebbe stata, si può dire, completa.

Forse nella sua mente, come già nei primi tempi di Pontecchio, si disegnava chiaro ed evidente il modo di propagarsi di queste onde e nel suo animo si era radicata l'idea che da esse potesse trarsi grande giovamento.

Ma per quanto tale convinzione, confortata da qualche risultato sperimentale, affiorasse talvolta nei suoi discorsi, egli la respingeva senz'altro e soleva dirmi, quando gli riferivo su qualche esperienza:

« Si può lecitamente sperare e desiderare di raggiungere un certo risultato che si intravede, ma non bisogna lasciarsi influenzare da qualche successo e bisogna insistere senza preconcetti nelle prove finchè non se ne sia acquistata la assoluta certezza. »

Ove la morte non lo avesse immaturamente colpito, la sua tenacia, la profondità del suo pensiero, ed il rigore dei suoi metodi scientifici forse avrebbero squarciato anche questo velo.

Se si constata il cammino percorso dal 1895 ad oggi e, spassionatamente, si considera l'apporto dato da Guglielmo Marconi in questo tempo in tutti i campi della radio, non si può fare a meno di ammirare l'opera tecnica e organizzatrice da lui compiuta; ma approfondendo l'esame all'essenza dei lavori che a quel progresso hanno portato, non si può non rilevare come la figura di Marconi inventore e tecnico impallidisca davanti alla figura di Marconi scienziato, intendendo per tale chi fa progredire la scienza.

Con le sue indagini sulla produzione e sulla propagazione delle onde elettromagnetiche, Marconi ha scritto un capitolo immortale della nostra conoscenza dei fenomeni fisici.

18 luglio 1897 - 19 luglio 1937

Quaranta anni con Marconi

di Luigi Solari

Il pioniere più anziano della radio, autore di varie memorie storiche e scientifiche, come della voce LE APPLICAZIONI DELLE RADIOCOMUNICAZIONI *nella* ENCICLOPEDIA ITALIANA, *il comandante marchese Luigi Solari, fu fedelissimo amico, valido collaboratore e sagace rappresentante di Guglielmo Marconi per oltre 35 anni. L'omaggio alla memoria di Guglielmo Marconi non avrebbe potuto essere compiuto senza un articolo del comandante Solari.*

AL TRAMONTO del 18 luglio 1897 la banchina del porto di La Spezia era brulicante di marinai e di popolo festante. Nei vicini giardini suonava gaiamente la banda della Regia Marina. Ma ad un tratto la banda tacque e si udì esclamare ad alta voce: « Arriva Marconi! » Tutti corsero verso il luogo di attraccaggio di una barca a vapore, che si avanzava a tutta forza e faceva di tanto in tanto cantare la sirena in segno di festa. Su quella barca a vapore era Marconi con varii ufficiali superiori della Regia Marina. Egli proveniva dalla R. N. *San Martino*, sulla quale erano state eseguite in alto mare importanti prove di telegrafia senza fili.

In quel giorno era stata raggiunta la distanza massima di sedici mila metri circa, distanza che a quella data costituiva un vero successo. Marconi saltò dalla barca sulla banchina con piede sicuro di marinaio. Egli appariva gaio ma di una gaiezza contenuta; attraversò i giardini in mezzo alla folla, che lo applaudiva. Anch'io volli avvicinarlo e stringergli la mano. Lo avevo visto di sfuggita varii anni prima all' Istituto Cavallero di Firenze, dove eravamo stati a scuola insieme ma quasi senza conoscerci poichè io frequentavo il ginnasio ed egli le scuole tecniche.

Ero stato in prigione all'Accademia Navale per aver parlato di lui durante la lezione di fisica; ma non avevo mai potuto prima di allora incontrarlo da vicino. Fu quello il mio primo fugace incontro con Guglielmo Marconi da quando egli era stato proclamato l'inventore della telegrafia senza fili. Ma non fu certo quello l'incontro che mi procurò la fortuna di poter poi seguire per tanti anni l'affascinante e meravigliosa opera sua.

Marconi non accordava la fiducia che dopo lunga e profonda conoscenza delle persone che lo avvicinavano. Dovetti quindi lavorare anche io qualche anno con lui per poter stabilire quelle relazioni che mi hanno poi permesso di seguirlo per tutta la vita.

Ricorderò brevemente i due primi anni trascorsi con Marconi e cioè il 1901 e il 1902 che furono gli anni più emozionanti della storia della radio e che stabilirono senza mio merito una vera fusione spirituale nel campo del lavoro della mia vita con quella del mio grande Maestro.

Dopo le esperienze eseguite da Marconi a La Spezia nel 1897, vivaci discussioni ebbero luogo fra gli ufficiali di marina circa il merito dell'invenzione della radio. Alcuni di essi non vedevano negli apparecchi Marconi che una geniale applicazione dei dispositivi ideati da Hertz e da Righi per la generazione delle oscillazioni elettriche e dal Popoff per la rivelazione delle onde elettriche; altri — fra i quali io ero uno dei più ardenti — dimostravano invece la grande efficienza del radiatore inventato da Marconi, ed ottenuto collegando l'eccitatore all'antenna ed alla terra. Veniva da alcuni opposto che già Edison aveva ideato una antenna radiatrice, ma io rispondevo che Edison aveva fatto fiasco perchè aveva impiegato correnti alternate a bassa frequenza cercando erroneamente di utilizzare l'effetto di " induzione "; mentre Marconi aveva avuto successo impiegando oscillazioni elettriche ed utilizzando l'effetto di " radiazione ".

Ma Marconi non si curava delle discussioni degli ufficiali di marina per quanto ne avesse avuto sentore. Non si curò neppure di alcune erronee pubblicazioni in merito alla sua invenzione " e tirò dritto ". Egli dedicò allora tutta la sua attività in Inghilterra allo scopo di eliminare le interferenze fra stazioni vicine e di aumentarne la portata di trasmissione per mezzo di " apparecchi sintonici ".

È ben vero — come rilevavano gli oppositori di Marconi — che per i circuiti sintonici già esistevano i brevetti di Lodge e di Braun ma i relativi dispositivi per quanto fondamentali non assicuravano praticamente efficienti risultati a grandi distanze. Fu Marconi a scoprire fra il 1898 ed il 1900 il metodo più efficiente per accoppiare induttivamente il circuito chiuso (primario) al circuito aperto antenna-terra (secondario). A tale scopo egli stabilì che il prodotto della capacità per l'induttanza del circuito primario dovesse essere uguale al prodotto della capacità per l'induttanza del circuito secondario. Su tale principio fu basato lo storico brevetto 7777 col quale Marconi ottenne risultati tali da richiamare tutta l'attenzione delle marine da guerra britannica, francese e americana che lo invitarono a dar loro pratica dimostrazione dell'efficienza del suo sistema. Così pure Marconi ottenne con l'applicazione di tale brevetto nel 1900 la prima trasmissione alla distanza di 300 chilometri fra Capo Lizard e Poole sulla costa meridionale della Gran Bretagna e riuscì a sorpassare praticamente per la prima volta la curvatura della terra. Eppure a quella data non si riusciva dagli

Nel titolo: Le prime esperienze tra Coltano e il Sud America: Marconi lancia un cervo volante dal transatlantico " Principessa Mafalda ", poco a sud dell'equatore.

R. N. Carlo Alberto in navigazione da Cagliari a Spezia { φ = 39° 40' N. / λ = 9° 55' 2.9 – Giorno 9 Settembre 1902 – Ore

Distanza dalla Stazione di Poldhu Km. 1540 –

Terre comprese fra la Stazione trasmettente e ricevente: La Sardegna e la Francia (alpi)

y o u r - m a j e s t y s -

e m b a s s y - s e n d s - b y - M a r c o n i s

t e l e g r a p h - b u m b . l e s t - h o m a g e s -

C a r i g n a n i

L'Ufficiale Incaricato
Tenente di Vascello
Solari Luigi

Visto:

Primo messaggio trasmesso attraverso il continente europeo, e diretto a S. M. il Re d'Italia, via R. N. "Carlo Alberto".

Quando Marconi mi permise nel luglio 1901 di seguire lo sviluppo del suo lavoro tecnico e scientifico, egli era intento a dirigere con la collaborazione del prof. Fleming della Università di Londra, la costruzione del primo grande impianto di trasmissione di Poldhu, in Cornovaglia, impianto destinato a provare che le onde elettriche potevano attraversare l'Oceano Atlantico, nonostante il contrario parere dei più grandi scienziati del tempo (Poincaré, Righi, ecc.). Durante i mesi di settembre e ottobre di quell'anno furono eseguite varie importanti modifiche all'apparecchio generatore di oscillazioni elettriche della stazione di Poldhu, che era stata qualificata col

altri cultori della radio (come pure dalla Regia Marina che anche in questo ramo dell'elettrotecnica ha dimostrato sempre tanta speciale competenza) a superare la distanza di poche diecine di chilometri.

Io seguivo allora con attenzione sulle pubblicazioni scientifiche inglesi lo sviluppo dell'opera di Marconi, che era assente dall'Italia da oltre tre anni. Egli era partito dall'Italia la sera del 18 luglio 1897 dopo le esperienze di La Spezia e si era recato a Londra. Ivi il 20 luglio e cioè due giorni dopo il suo arrivo, aveva costituito la "prima Società di telegrafia senza fili":

20 luglio 1897 nascita dell'impresa mondiale creata da Marconi;
20 luglio 1937, morte del nostro Grande Inventore!

Dal 1897 al 1900, Marconi aveva lavorato silenziosamente sulle coste meridionali dell'Inghilterra con grande riservatezza e con l'appoggio tecnico e finanziario della giovane Compagnia Marconi.

Il silenzio di Marconi era stato solo interrotto da alcune sue importanti conferenze alla *Royal Institution* ed alla *Royal Society* di Londra, conferenze di cui mi ero procurato il testo e che avevo studiato attentamente. Nonostante i pareri negativi dati in Italia sull'efficienza del brevetto Marconi 7777 io volli ritentare l'applicazione di tale brevetto seguendo esattamente le prescrizioni stabilite da Marconi, riassunte nelle suddette esperienze.

Ottenni così di corrispondere regolarmente per radio da La Spezia con le stazioni francesi di Biot e Calvi (Corsica) ove erano impiegati apparecchi originali Marconi. Ma quando i miei superiori appresero che ogni mattino corrispondevo con stazioni francesi nacque un pandemonio e fui messo sotto inchiesta. Appuratosi che la mia corrispondenza per radio si limitava ad un semplice innocente saluto, l'inchiesta si risolse con la decisione del Ministro della Marina ammiraglio Morin di accogliere la mia proposta di riprendere contatto con Guglielmo Marconi che, come già detto, era da varii anni assente dall'Italia.

Quando nel mese di luglio del 1901 riuscii — sorpassando non lievi difficoltà — ad incontrarmi con Marconi in Inghilterra, egli lesse attentamente la mia relazione sulle esperienze condotte a La Spezia. Dopo una lunga pausa egli mi disse: «È una relazione importante. La autorizzo a rimanere nel mio laboratorio.» Da quel momento si iniziò il mio lavoro a fianco di Marconi in modo ininterrotto sino alla inaugurazione del servizio radiotelegrafico transatlantico, 18 dicembre 1902. In quel periodo di tempo furono ottenuti da Marconi i successi più clamorosi, che decisero di tutto l'avvenire della radio e che essendo stati da me personalmente constatati vengono oggi ricordati in omaggio alla memoria del grande scomparso.

Cunard Bulletin.

R.M.S. "LUCANIA." from New York to Liverpool Oct. 3rd, 1903.

MARCONIGRAMS.

Signor Marconi on Board. Shore Communications all through voyage.

Wireless Messages in Mid-Ocean from England and America.

From EUROPE.

Received at 10.30 p.m Lat. 49.55 N. Long. 30.16 W. From the Marconi Station at Poldhu, Cornwall. Distance 1400 English miles.

A report is current that the King of Servia has been put into prison by the Officials who were responsible for the assasination of the late King and Queen of Servia.

During the experiments on the New Electric Railway in Germany, the speed of 125 miles per hour was attained.

Considerable damage has been done by storm, and the land Telegraphs disorganised.

Marconi Station, Poldhu.

From AMERICA.

Received at 11.33 p.m. Lat. 50.01 N Long. 29.46 W. From the Marconi Station at Glace Bay. (Canada) Distance 1500 English miles.

New York—It is reported that Tammany has decided to approach Robert Roosevelt, Democrat, uncle of the President, for the purpose of asking him to accept nomination for borough President.

Berlin—News has been received to the effect that a hurricane has swept over Germany doing great damage.

London—From information to hand it is stated that the Right Hon. Joseph Chamberlain's plan regarding the Fiscal Policy, provides for ten per cent duties on manufactured goods, two shillings per quarter on wheat and five per cent on Foreign meat.

Associated Press of New York.

5.00 p.m. 7th October.

Communication was established by Wireless Telegraphy with the Red Star Line S.S. "Vaderland" bound West. Reported as follows –

To Capt. Alex. McKay, "Lucania."

" Did you have any fog or see any Ice on the Banks ?" Have had dirty swell weather since leaving Port till this morning.—Capt. Ehoff.

To Capt. Ehoff, "Vaderland"

"Have had fine clear weather since leaving, no fog, no ice. Signalled only one Fisherman, at anchor on the Banks."

Capt. McKay,

Communication continued for a distance of 123 nautical miles.

6.00 p.m October 7th.

Communication was established by Wireless Telegraphy with the Atlantic Transport Line S.S. "Minnetonka" bound West.

Eleven Private Telegrams received after which the following reports were exchanged.

To Capt. McKay, "Lucania'

"Had Strong S.W. winds and sea up till yesterday. What kind of weather have you had since leaving ?"—Laylands

To Capt. Laylands S.S. "Minnetonka"

"Have had fine clear weather since leaving, no fog, no ice. Signalled one Fisherman, at anchor, on the Banks"

McKay.

Compiled and Printed at Sea on board the R.M.S. "Lucania" Oct. 1903.

R.M.S. "LUCANIA."

Dimensions—Length 620 Ft. Beam 65 Ft 3 In. 12,952 Tons. 30,000 Horse-Power.

Il primo giornale radio, pubblicato a bordo del "Lucania" con comunicazioni dall'Europa e dall'America, inteso a provare ai passeggeri, di varie nazionalità, che i risultati ottenuti a bordo della R. N. "Carlo Alberto", messi in dubbio dalla Conferenza radiotelegrafica internazionale di Berlino, erano effettivi.

La stazione di Poldhu visitata dai Reali d'Inghilterra.

pomposo aggettivo di "ultrapotente". Così pure fu costruito un grande radiatore sostenuto da numerose antenne alte costruito un grande radiatore sostenuto da numerose antenne alte sessanta metri e distribuite secondo un cerchio del diametro di 120 metri. La stazione fu sintonizzata con particolare cura sotto la direzione personale di Marconi. Il 26 novembre 1901 egli salpò dall'Inghilterra per San Giovanni di Terranova ove volle recarsi a constatare personalmente (nonostante la rigidissima stagione in quelle regioni quasi polari) se le onde elettriche varcavano l'Oceano Atlantico. Il 9 dicembre 1901 giunse a Poldhu (dove io mi trovavo) un telegramma per cavo di Marconi che dava l'ordine di trasmettere la lettera "S" secondo l'orario prestabilito. L'ordine fu eseguito con matematica precisione per varii giorni di seguito senza ricevere alcuna risposta di Marconi. Ma infine il 12 dicembre giunse un laconico telegramma «*Signals received* - Marconi» (Segnali ricevuti - Marconi).

«Evviva!» esclamammo con gioia. Ma mentre si attendeva l'ordine di iniziare la trasmissione di qualche completo messaggio che desse la prova concreta del pratico risultato ottenuto, giunse come una doccia fredda un secondo telegramma di Marconi che diceva «Sospendere la trasmissione.»

Riuscì a noi incomprensibile, che Marconi dopo il complesso lavoro compiuto e dopo un così lungo e disagiato viaggio si fosse accontentato di ricevere solo la lettera "S", formata secondo l'alfabeto Morse di tre punti; ma ecco la spiegazione di quanto era avvenuto.

La Compagnia anglo-americana dei cavi telegrafici che aveva dovuto trasmettere lo storico messaggio di Marconi «*Signals received*» si era terribilmente preoccupata ed aveva con diffida giudiziaria notificato al nostro inventore che il suo lavoro costituiva una violazione del monopolio telegrafico di detta Compagnia. Era stato così imposto a Marconi di sospendere gli esperimenti e di "ritirare gli apparecchi". Ma Edison, quando ciò apprese, telegrafò da New York a Marconi: «Avete ritirato gli apparecchi, ma rimane il fatto che Voi avete avuto l'audacia di lanciare per primo le onde elettriche attraverso l'Atlantico.»

La sospensione delle esperienze di San Giovanni di Terranova provocata dalla Compagnia anglo-americana dei cavi diede luogo ad un'imponente reazione della opinione pubblica americana in favore di Marconi. Nel Canadà, negli Stati Uniti, gli furono tributate accoglienze indimenticabili. Tutte le più alte personalità scientifiche americane accolsero Marconi a New York come il "dominatore dell'Atlantico". Non meno trionfante fu l'arrivo di Marconi in Inghilterra, alla fine del gennaio 1902. Ma i giornalisti non lasciavano in pace il giovane italiano, che di colpo era divenuto la personalità più popolare di Londra. Perciò la Compagnia Marconi per sottrarlo alle continue interviste dei giornalisti lo aveva nascosto in un piccolo albergo di Londra situato in una località appartatissima. La stessa Compagnia, che non vedeva di buon occhio la mia intimità con Marconi, tenne a me segretissimo il suo nuovo indirizzo. Ma la madre di Marconi me lo svelò. Ottenni così un lungo e tranquillo colloquio: egli mi parlò a lungo con grande affabilità e mi dichiarò che i due "coherer auto-decoherizzanti" da me datigli prima della sua partenza per San Giovanni di Terranova, gli erano riusciti assai utili per la loro grande sensibilità. Quando dissi a Marconi che il giorno dopo dovevo partire per ritornare a Roma, egli assunse un aspetto imbronciato e mi disse: «Che cosa posso fare per Lei?»

«Confermarmi per iscritto» — gli risposi — «quanto Ella mi ha detto circa la sua intenzione di accordare l'uso gratuito dei suoi brevetti alla Regia Marina ed al Regio Esercito.» Marconi mi guardò per qualche istante freddamente e poi si avvicinò al suo scrittoio e scrisse:

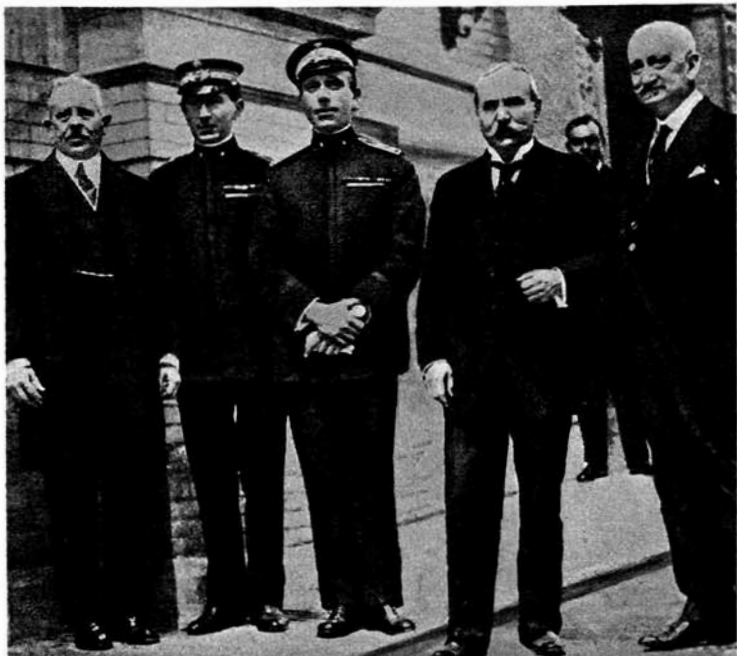
[PERSONALE] «A S. E. L'AMMIRAGLIO MORIN MINISTRO DELLA MARINA - ROMA — Ringrazio molto cordialmente V. E. per la missione affidata al tenente di vascello Luigi Solari. Egli porta in Italia gli apparecchi più recenti del mio sistema. Spero che la collaborazione ristabilita fra me e la R. Marina abbia a svilupparsi sempre più. A tale riguardo mi pregio dichiararLe che gli attuali miei brevetti potranno essere usati dalla Regia Marina e dal Regio Esercito senza compenso di privativa e che i miei apparecchi potranno essere riprodotti nei R. Arsenali con la condizione della rispettiva riservatezza... — Devotissimo Guglielmo Marconi.»

Marconi mi consegnò questa lettera con parole molto lusinghiere e mi salutò con grande cordialità. Dopo pochi giorni al principio del febbraio 1902 consegnai la lettera di Marconi a S. E. l'ammiraglio Morin che ne fu assai soddisfatto. I RR. Arsenali trassero subito pratico vantaggio dall'importante concessione di Marconi.

Ebbi allora l'altissimo onore di essere ricevuto da S. M. il Re che desiderò avere una completa relazione sulla attività di Marconi e che da quella data seguì sempre con grande interesse lo sviluppo dell'opera del nostro inventore.

Dopo installati gli apparecchi sintonici (da me portati dall'Inghilterra) alle stazioni di Monte Mario, e della Isola della Maddalena ed a bordo delle RR. Navi *Morosini, Sicilia, Garibaldi, Carlo Alberto,* fui destinato ad imbarcare su quest'ultimo incrociatore quale ufficiale addetto al servizio radio alla diretta dipendenza dell'ammiraglio Mirabello.

La *Carlo Alberto* si recò allora in Inghilterra (giugno 1902) per l'incoronazione del re Edoardo VII. All'arrivo in Inghilterra ebbi la fortuna di provocare l'incontro di Marconi con Mirabello. Si iniziò allora, sotto la personale direzione di Marconi, la storica campagna

Marconi, accompagnato dalla madre, esce dal Campidoglio, dopo avere ricevuto la cittadinanza onoraria dell'Urbe (1903).

S. A. R. il Principe di Udine e Marconi in America, durante il 1916.

radiotelegrafica della *Carlo Alberto* che da tutti i mari di Europa riuscì a mantenersi in collegamento con la stazione di Poldhu in Cornovaglia. « Durante tale campagna fu provata per la prima volta la possibilità di radiotelegrafare attraverso il Continente Europeo. Quando nella notte del 9 settembre a Sud di Cagliari tutta la Sardegna e buona parte del Continente Europeo si interponevano fra la *Carlo Alberto* e la stazione di Poldhu fu ricevuto a bordo della nostra nave il primo messaggio transcontinentale. Esso era diretto a S. M. il Re e diceva: « L'ambasciata di Vostra Maestà manda per mezzo del telegrafo Marconi i più devoti omaggi — Carignani. » Fu questo il primo marconigramma trasmesso attraverso l'Europa. S. M. il Re molto si compiacque di questo successo italiano e quando Marconi gli consegnò dopo pochi giorni, a Racconigi, la relazione da me compilata, sulla campagna della *Carlo Alberto*, Sua Maestà gli chiese « Ed ora ella che fa? »

« Riparto per il Canadà, Maestà » rispose Marconi « Vado a stabilire il primo effettivo collegamento radiotelegrafico dell'America con l'Europa con la trasmissione di completi messaggi. Il primo messaggio transatlantico sarà diretto a Vostra Maestà, se me lo permette. » Il Re sorrise con compiacenza. Marconi aggiunse: « Una sola cosa mi addolora... che questo nuovo avvenimento non si verifichi sotto la bandiera italiana. »

« Vi manderemo una nostra nave » disse prontamente il Re: « la *Carlo Alberto* potrà rimanere ancora a sua disposizione.»

Ebbe allora inizio la seconda campagna della *Carlo Alberto* nei mari del Canadà. Anche durante tale campagna ebbi la fortuna di essere l'assistente di Marconi.

Il 5 novembre 1902 la *Carlo Alberto* si ancorava nella ridente baia di Sidney, tutta candida dopo una recente nevicata. Marconi ed io sbarcammo immediatamente ed andammo a stabilirci in una capanna di legno presso la grande stazione radio telegrafica di Table Head, che sorgeva a circa un chilometro di distanza dalla piccola cittadina di Glace Bay. Marconi assunse subito la direzione degli esperimenti che si svolsero per quasi due mesi, durante la notte, senza alcun pratico risultato.

Le radiocomunicazioni a grandi distanze si ottenevano allora solo di notte impiegando " onde lunghe smorzate ". Dopo 55 notti di febbrile lavoro il 18 dicembre 1902 apparve possibile poter trasmettere per radio completi messaggi fra l'America e l'Europa. Marconi mi disse allora: « Come ella sa ho promesso di inviare il primo messaggio al nostro Re. I nostri collaboratori inglesi ne sono un po' gelosi poichè siamo in territorio britannico; manderò quindi anche un messaggio al Re d'Inghilterra. »

Alle due della notte fra il 18 e il 19 dicembre 1902 fu trasmesso da Glace Bay per radio, via Poldhu-Roma, il seguente primo messaggio transatlantico:

« A Sua Maestà Vittorio Emanuele III Re d'Italia - Roma. In occasione della prima trasmissione radiotelegrafica transatlantica permettomi inviare a Vostra Maestà con questo messaggio trasmesso attraverso lo spazio dal nuovo al vecchio mondo i miei più devoti omaggi - Devotissimo Guglielmo Marconi. » Sua Maestà così rispose: « Apprendo con immenso piacere grandioso risultato ottenuto che costituisce un nuovo trionfo a maggior gloria della scienza italiana - Affezionatissimo Vittorio Emanuele. »

Con l'animo soddisfatto rientrammo verso le 4 del mattino sotto una fitta neve con una temperatura di 30 gradi sotto zero nella piccola capanna di legno che ci albergava. Marconi mi invitò nella sua modesta stanzetta.

Volevamo festeggiare noi due italiani la trasmissione del primo messaggio transatlantico inviato al nostro Re. Ma non avevamo *champagne*. Ci sedemmo su di un baule. Marconi versò un po' di wisky in due bicchieri e bevemmo esclamando commossi: « Viva l'Italia »! e ci abbracciammo.

Il giorno dopo su di una delle torri della stazione di Glace Bay fu innalzata la grande bandiera italiana che era stata donata a Marconi dalla *Carlo Alberto*. Quella bandiera ondeggiando gloriosamente in quel lontano angolo del Canadà ricordava che nelle ricerche scientifiche come nelle esplorazioni geografiche e nelle innovazioni politiche, la geniale visione unita ad un consapevole ardimento costituisce una virtù, arra di nuove vittorie, innata nei figli di questa cara terra d'Italia.

Dopo la trasmissione dei primi marconigrammi dall'America all'Europa furono necessari varii anni di lavoro per rendere la radiotelegrafia a grande distanza un regolare mezzo di comunicazione di giorno e di notte.

Il problema che maggiormente occupò allora la mente di Marconi fu quello relativo alla propagazione delle onde elettriche. A tale scopo egli adottò il geniale metodo di eseguire le esperienze nel rapporto da uno a uno e di affrontare le difficoltà opposte dalla natura nelle condizioni più difficili. Con tale metodo egli rilevò in un primo tempo la convenienza di aumentare la lunghezza d'onda, quando col sistema a scintilla venivano usate le onde smorzate. Ma l'uso delle onde lunghe che avrebbe reso poco pratica la radiotelegrafia commerciale a grande distanza, fu da lui per primo abbandonato non appena egli potè disporre di onde persistenti per mezzo di trasmettitori a valvola termoionica.

E così egli per primo nel 1916 mi parlò all'Hotel Miramare Genova di impiegare le onde elettriche persistenti della lunghezza di pochi metri anzichè onde smorzate della lunghezza di varii chilometri, usate allora da tutti i cultori della radio. E questa sua geniale idea generò nel 1923 il sistema a fascio a onde corte (e cioè con onde di lunghezza compresa fra i 10 e i 100 metri) al quale oggi si devono i regolari servizi a grande distanza intorno al globo.

Dopo esperimentate nel 1929 e 1930 le onde ultracorte e cioè le onde comprese fra un metro e dieci metri, Marconi si dedicò nella ultima parte della sua vita allo studio della propagazione delle micro-onde e cioè delle onde di lunghezza inferiore ad un metro.

Fu appunto per parlarmi di tale importante argomento che Marconi venne a conferire con me verso l'una dopo mezzogiorno del 19 luglio u. s. Io gli presentai una completa relazione preparata dai nostri ingegneri sulle esperienze compiute in questi ultimi mesi fra la stazione sperimentale di Torre Chiaruccia presso Civitavecchia (dipendente dal Consiglio delle Ricerche) e la stazione a microonde situata presso la villa pontificia di Castel Gandolfo. Marconi esaminò il diverso comportamento della propagazione delle microonde durante le varie stagioni e nelle varie ore del giorno.

Dopo qualche minuto di riflessione Marconi mi disse: « In questo campo vi è ancora molto da fare; stabiliremo presto il programma delle nostre esperienze per i prossimi mesi. »

Ma aveva una attitudine stanca ed un grande pallore nel viso. Egli osservò ripetutamente il suo orologio e vista l'ora tarda si alzò e mi disse: « Ci rivedremo questa sera verso le sei. »

Lo accompagnai sino all'uscita del nostro ufficio e quando egli fu per iniziare la discesa dello scalone si voltò indietro e mi rivolse ancora sorridendo un cordiale saluto.

Fu purtroppo il suo estremo saluto.

Vita ed opere di Guglielmo Marconi

di Electron

GUGLIELMO MARCONI nacque a Bologna il 25 aprile 1874 e vi fu battezzato lo stesso giorno nella chiesa di San Pietro. Suo padre Giuseppe, gentiluomo di campagna, aveva sposato in seconde nozze la signorina Annie Jameson, di religione protestante e discendente da un'ottima famiglia irlandese. Dalla madre, Guglielmo ereditava perseveranza, spirito d'iniziativa ed uno squisito senso musicale, dal padre una volontà indomabile ed una non comune capacità negli affari. Attaccatissimo ai suoi genitori, il giovane idolatrava sua madre, ch'ebbe su di lui una grandissima influenza. Apparentemente piuttosto fredda e rigida, ma di sentimenti forti ed elevati, la signora Annie seppe abilmente guidare il figliolo nella prima parte della sua vita. Lo assecondava con vigile dolcezza nei suoi giovanili impulsi, lo incoraggiava allo studio ed al lavoro.

Guglielmo apprese i primi rudimenti del sapere a Firenze presso l'Istituto Cavallero, ove entrò all'età di sette anni. Nel 1885 la famiglia si trasferì a Livorno, iscrivendo il figlio per un triennio all'Istituto Nazionale. Questi due periodi della fanciullezza di Marconi furono più tardi ricordati sul marmo da condiscepoli ed insegnanti dei due istituti privati. Il futuro scienziato non frequentò mai scuole pubbliche. Come ogni autodidatta, egli era desideroso di apprendere e specialmente di approfondirsi in quelle scienze esatte che prediligeva. Diciottenne, quando già doveva sentire nascere in sè una irresistibile vocazione, comprese che gli occorreva consolidare le sue conoscenze di fisica e d'elettricità. Pregò quindi sua madre di presentarlo al prof. Vincenzo Rosa di Livorno; questi, insieme col prof. Giotto Bizzarrini, si prese per varii mesi cura del giovane, il quale ricordò sempre con riconoscenza i due maestri, che lo aiutarono ad acquistare una più rigorosa mentalità scientifica in un momento particolarmente importante per l'indirizzo delle sue ricerche.

Risalgono a questi tempi certe prime esperienze di Marconi sulle oscillazioni elettriche prodotte dalle scariche atmosferiche. I lavori di Franklin, che poteva leggere nella lingua originale, appresa alla perfezione dalla madre, eccitavano la sua curiosità. D'altra parte la rana di Galvani, che attaccata ad un filo metallico si contraeva ad ogni lampo tra le nubi, era certo presente alla sua memoria. Imitando i due scienziati del precedente secolo, egli aveva installato delle frecce di zinco sul tetto della propria casa. Da queste frecce scendevano dei conduttori che terminavano ad un rudimentale apparecchio ricevitore sistemato nel suo appartamento. Ogni volta che si verificava nelle vicinanze una scarica atmosferica, un campanello elettrico trillava allegramente. I suoi coetanei ridevano di questa trovata, di cui non capivano nè l'essenza nè l'importanza. Marconi allora si chiudeva in uno scontroso mutismo e cercava svago nella pesca, il suo sport preferito, che gli permetteva di pensare con tranquillità alle sue esperienze.

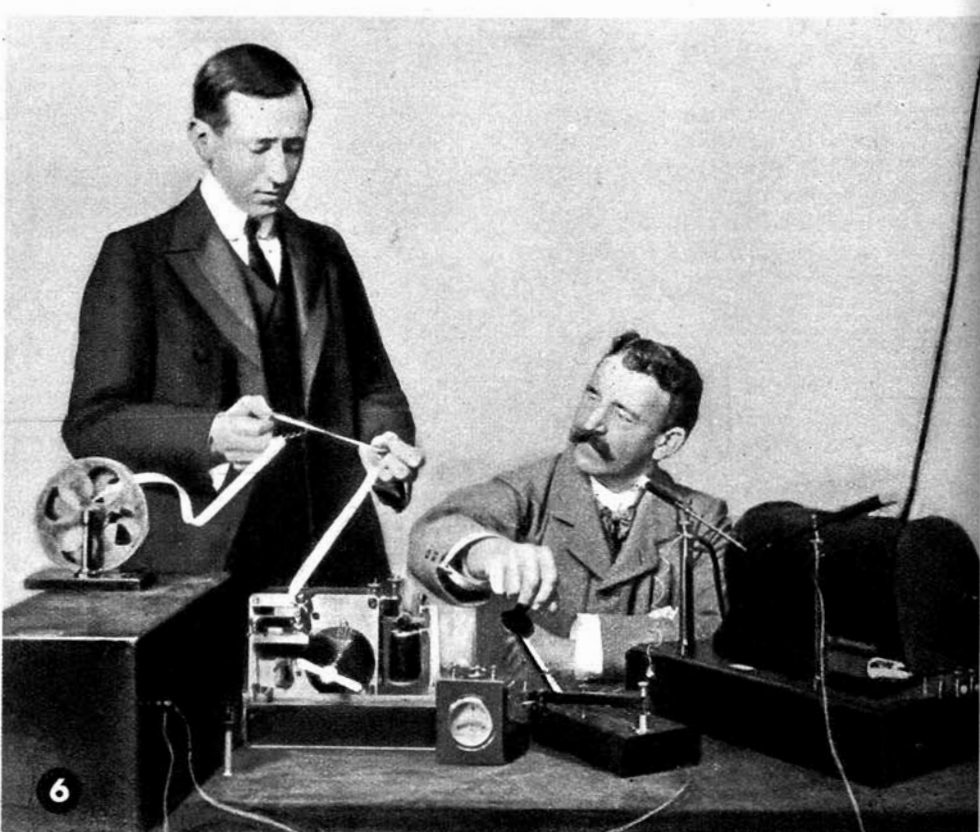
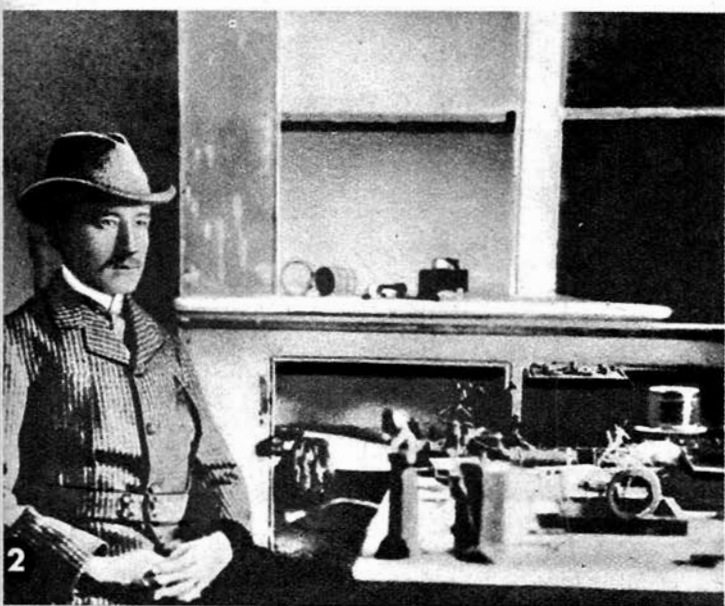
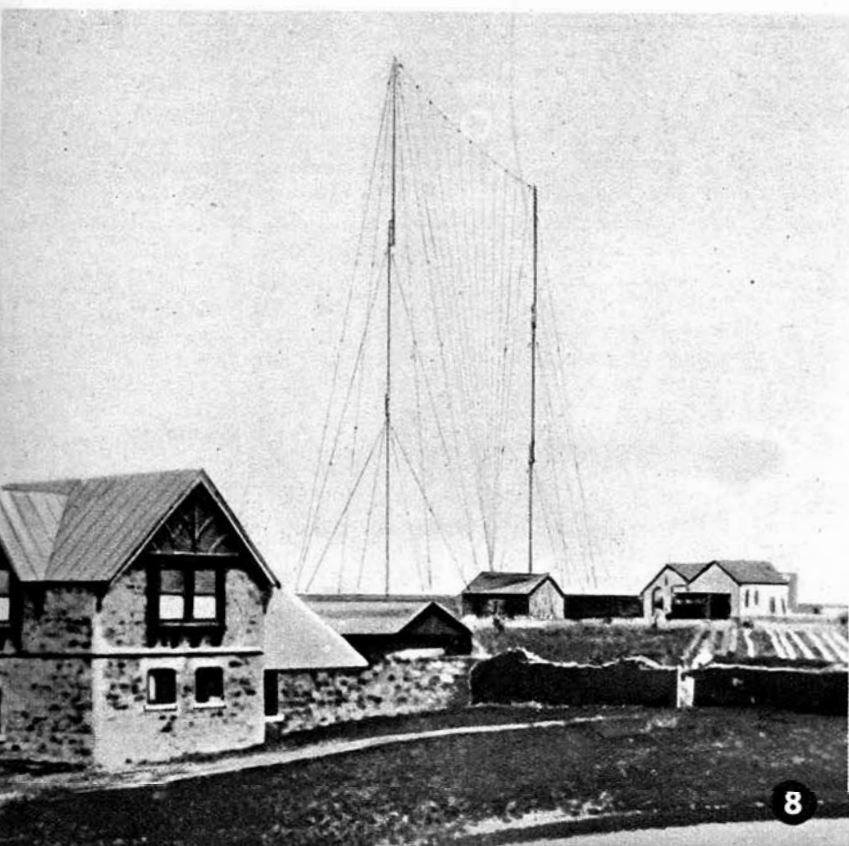
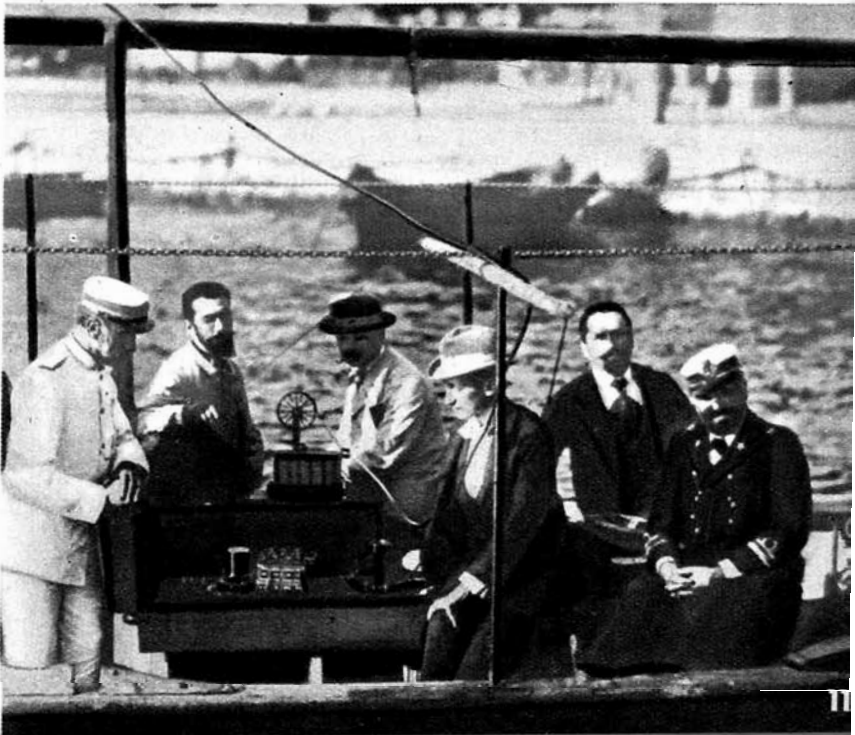
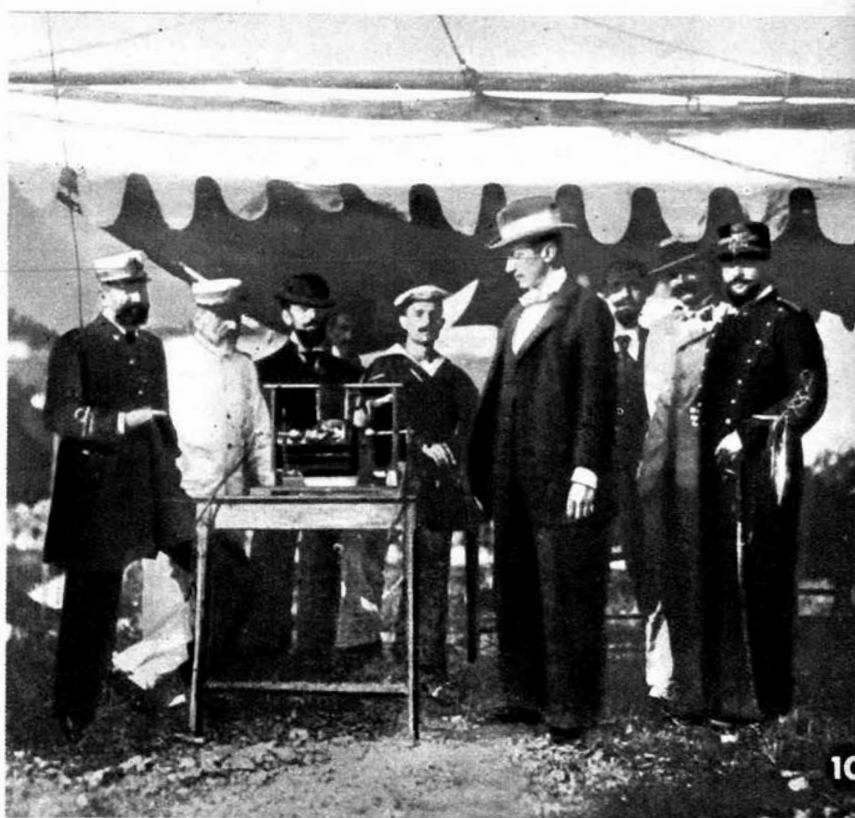
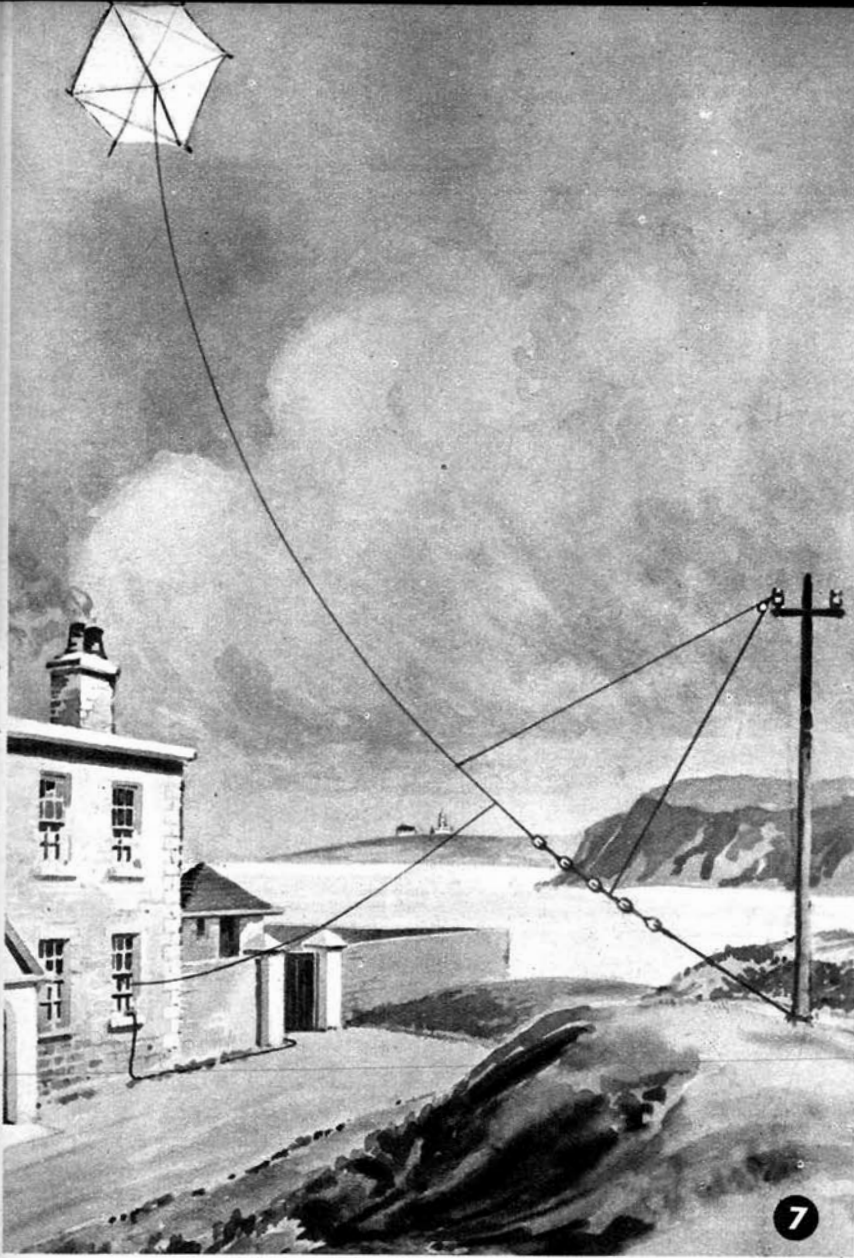
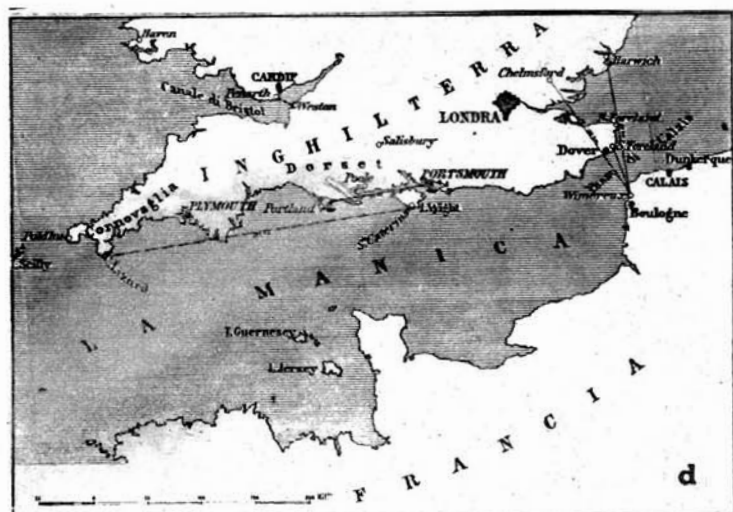
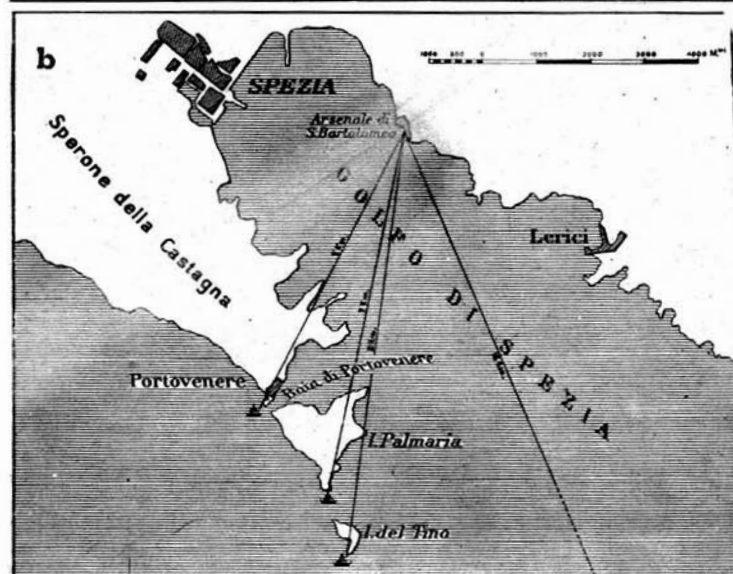
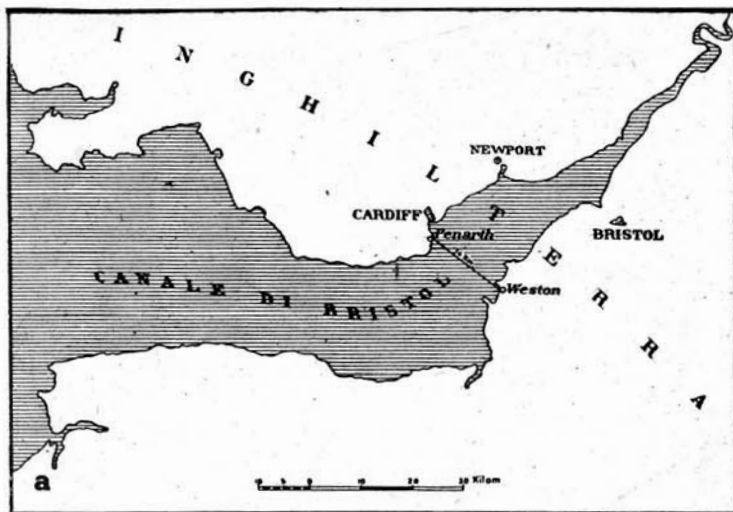
I tempi andavano intanto maturando per la grande invenzione. Quasi trent'anni prima, lo scozzese Clerk Maxwell dimostrava per via puramente matematica la possibilità teorica delle onde elettromagnetiche. Nel 1887 il tedesco Enrico Hertz concreta la mirabile previsione di Maxwell, costruisce i primi oscillatori e risonatori elettrici, determina la velocità e le modalità di propagazione delle onde elettromagnetiche e getta così il primo germe dal quale doveva nascere più tardi la tecnica delle radiocomunicazioni. Augusto Righi prosegue e perfeziona a Bologna l'opera di Hertz, dimostrando tra l'altro la più completa identità fra le vibrazioni ottiche e quelle elettriche. Incidentalmente dobbiamo far rilevare che Marconi conobbe il Righi, il quale gli fu largo di spiegazioni e suggerimenti, ma non l'ebbe mai come regolare allievo. Nel 1884 il Calzecchi-Onesti, allora insegnante al Liceo di Fermo, rilevando l'influenza delle scariche elettriche sulla resistenza di certe limature metalliche, aveva costruito il famoso tubetto, cui nel 1894 il fisico inglese Oliver Lodge diede poi il

Guglelmo Marconi, all'età di 5 anni, con la madre Annie Jameson.

nome di *coherer*. Lo stesso Lodge era riuscito a Cambridge, con il *coherer* perfezionato dal francese Branly, ad aumentare considerevolmente, fino ad una distanza che per allora era un primato, la portata di ricezione delle onde di Hertz. Infine a Kronstadt il russo Popoff stava studiando il carattere oscillatorio dei fulmini, usando il *coherer* ed una specie di rudimentale antenna rizzata verso il cielo.

Le cose stavano a questo punto quando, nell'estate del 1894, la famiglia Marconi si recava, per ragioni di salute del figlio Guglielmo, nelle montagne del Biellese. Durante queste vacanze, il giovane ebbe agio di ponderare sui lavori di Hertz, rapito prematuramente alla scienza nel gennaio di quello stesso anno. La sua mente, felice connubio di genialità latina e praticità anglosassone, non poteva limitarsi ad esperienze di carattere dimostrativo ed alla registrazione caotica di fenomeni naturali. Perchè non usare le onde hertziane a scopi di comunicazione? Se si fosse riusciti ad aumentare la potenza dell'irradiazione ed a controllare i radiosegnali, perchè non sarebbe stato possibile trasmettere attraverso una città, un continente, magari l'Oceano? Marconi, sono parole sue, trovava l'idea così logica ed elementare, da non comprendere come scienziati più ferrati di lui non vi avessero pensato prima. Certamente essi dovevano aver già fatto lo stesso ragionamento ed essere giunti alle medesime conclusioni. Invece no. Marconi soltanto aveva quella mirabile intuizione dei bisogni della pratica che gli permetteva di prevedere l'immensa portata sociale della scoperta di Hertz.

E l'idea divenne in lui una vera ossessione. Notte e giorno — narra il Solari — egli cerca il modo di padroneggiare le onde, di trasformare le oscillazioni in ben definiti segnali, di ricevere e di registrare questi ultimi a distanza. Trasferitosi nell'autunno successivo nella villa paterna di Pontecchio, presso Bologna, il giovane ventenne chiede al padre il danaro per comprarsi una serie di apparecchi costosi che il genitore giudicava con diffidenza, brontolando per l'inutile spesa. Rocchetti di Ruhmkorff, accumu-

[il testo continua a pag. 116]

1. Marconi nel giardino della villa di Pontecchio mentre eseguisce i primi esperimenti. [Composizione pubblicata nelle " Illustrated London News " dell'epoca] **2.** Marconi a Signal Hill, nel 1901, con l'apparecchio usato nei primi esperimenti transatlantici [Fot. Marconi's Wireless Telegraph]. **3.** Marconi a Signal Hill, fra Kemp (a sinistra) e Paget (a destra), nel 1901. **4.** Marconi, Kemp e Paget nel 1931. **5.** Marconi col suo primo apparecchio, nel 1896. **6.** Marconi col suo assistente Kemp durante i primi esperimenti. **7.** Il cervo volante che raccolse il primo segnale transatlantico a San Giovanni di Terranova [Fot. Marconi's Wireless Telegraph].

8. L'aereo di Poldhu usato per la trasmissione dei primi segnali attraverso l'Atlantico [Fot. Marconi's Wireless Telegraph]. **9.** La stazione di telegrafia senza fili a Glace Bay, la prima costruita sulla costa atlantica americana; da sinistra a destra: Kemp, Vyvyan, Marconi, Paget, Stacey, Taylor [Fot. Marconi's Wireless Telegraph]. **10** e **11.** I primi esperimenti alla Spezia. Fotografie eseguite nel canale di San Vito del R. Arsenale. Da sinistra a destra: Pounchein, Annovazzi, ing. Civita, Marconi, ing. Sartoris, prof. Pasqualini.

I luoghi degli esperimenti: **a.** attraverso il canale di Bristol; **b.** nel golfo della Spezia (luglio 1897); **c.** al passo di Calais (1899); **d.** nel canale della Manica (1988-1901); **e.** la prima comunicazione attraverso l'Atlantico (dicembre 1901). [Da D. A. Zammarchi, "La telegrafia senza fili di Guglielmo Marconi", Istituto Italiano di Arti Grafiche, Bergamo 1904]

latori, pile, rotoli di filo di rame, sfere d'ottone, campanelli elettrici, tasti Morse si andavano accumulando nel solaio della villa, ove Marconi passava giorni e notti, con grande ansia della buona signora Annie, che si preoccupava per la salute del figlio. Per tutto l'inverno trascorso dalla famiglia alla villa Grifone, il giovane continuò nelle sue esperienze e finalmente nella primavera del 1895 i primi deboli segnali riuscivano a farsi strada nell'etere e a superare qualche centinaio di metri di distanza, tra la finestra del granaio ove era installato il trasmettitore e una collinetta in fondo al giardino, ove si trovava il ricevitore.

Ma non bastava! I tre puntini che rappresentano la lettera "S" nell'alfabeto Morse, viaggiavano nello spazio, ed ogni volta che arrivavano a destinazione, un modesto colono, il Mignani, segnalava a Marconi, sventolando un fazzoletto, l'avvenuta ricezione. Ma a che scopo? Lo stesso risultato, con minor dispendio di mezzi e di lavoro, si poteva ottenere anche mediante un'apparecchiatura ottica! Bisognava superare gli ostacoli del terreno e trasmettere fra due punti tra loro invisibili. Bisognava portare il ricevitore al di là della collina, in modo ch'essa si trovasse posta fra il trasmettitore ed il ricevitore. Effettuato il trasporto, non si sapeva più come fare per accertarsi dell'avvenuta trasmissione. Allora Marconi diede in mano al suo umile e fedele collaboratore un fucile: se vedi quel martelletto, simile a quello d'un campanello elettrico, vibrare per tre volte, spara! Poi tornò al suo granaio e per tre volte premette il rudimentale tasto, che comandava l'emissione delle radioonde. Gli rispose lontano un colpo di fucile: le onde elettromagnetiche avevano superato l'ostacolo, le radiocomunicazioni erano possibili, l'invenzione era completa!

La perseveranza, la pazienza e l'incrollabile fede nella riuscita avevano sorretto Marconi nella realizzazione delle sue ardite concezioni. Le quali comportavano una semplice ma necessaria innovazione rispetto agli oscillatori usati da Hertz e dal Righi. Le onde elettromagnetiche irradiate da questi oscillatori erano troppo deboli per superare grandi distanze. Marconi girò la difficoltà con un'idea

geniale: munì l'oscillatore a sfere di Hertz di un'antenna e, sopra tutto, di una presa di terra. Questa presa di terra, che a quei tempi apparve assolutamente rivoluzionaria, risolse il problema. Le onde elettromagnetiche acquistarono enormemente in potenza e potevano venir raccolte da un sistema analogo d'antenna e presa di terra, tra le quali si trovava intercalato un *coherer* rivelatore.

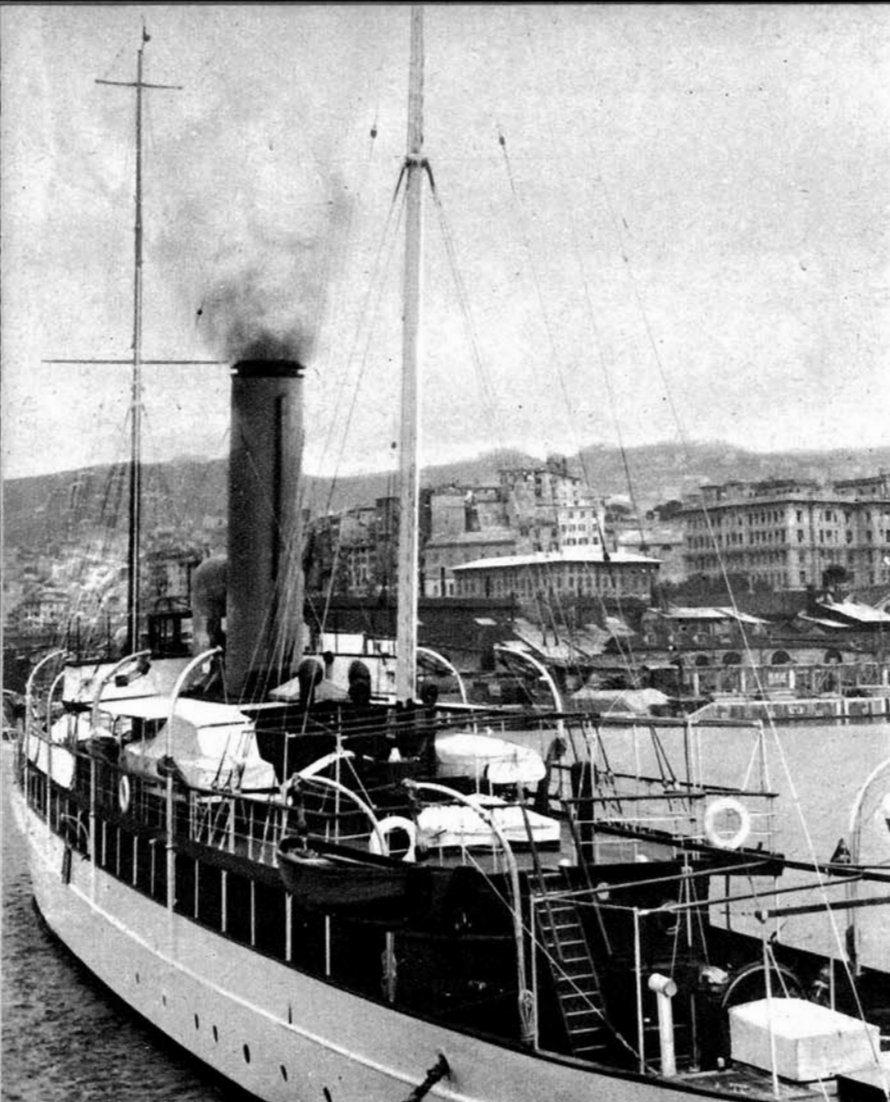
Entusiasmato dal successo, il giovane inventore perfeziona l'opera sua, portando il ricevitore sempre più lontano, oltre i mille metri. Ciò lo incoraggia a chiedere il primo brevetto, che gli viene concesso nel 1896. Egli lo offre con parole semplici e modeste al Governo italiano d'allora, ma la sua offerta non viene presa in alcuna seria considerazione. Allora, incoraggiato ed accompagnato dalla madre, si reca in Inghilterra, paese, egli pensava, che doveva avere un particolare interesse a poter comunicare senza fili con la sua ricca flotta mercantile e militare. Con l'aiuto dei suoi parenti irlandesi e specialmente del cugino Jameson Davis, egli si prepara in breve per la prova ufficiale della sua invenzione. Presentatosi a Sir William Preece, ingegnere capo del *Post Office* inglese, lo convince ben tosto dell'efficienza e delle grandiose possibilità della telegrafia senza fili. I primi esperimenti ebbero luogo sul tetto del *Post Office*, poi nella pianura di Salisbury, a distanze sempre maggiori, fino a raggiungere i 14 chilometri attraverso il Canale di Bristol tra Penarth e Weston. Queste prove furono così incoraggianti che cominciarono a fioccare le offerte per appoggi finanziari.

Risalgono a questo periodo di tempo due episodi, che vanno ricordati, poichè dimostrano l'intenso amore del giovane scienziato per la sua patria, che poteva andar fiera d'un così nobile e generoso figlio, già dimentico del nessun conto nel quale era stata tenuta la sua invenzione. Scadeva dunque il termine per il servizio militare — narra ancora il Solari —, ed egli doveva sospendere per alcuni anni le sue ricerche per compiere il suo dovere di cittadino italiano. Per Marconi voleva dire troncare la sua carriera e vedere carpiti i frutti del suo ingegno da concorrenti stranieri. Pressato da ogni parte ad assumere la cittadinanza inglese, che gli avrebbe procurato onori, appoggi e protezioni, non ne volle sapere e si recò per consiglio ed aiuto dal generale Ferrero all'Ambasciata italiana. Questi aveva il giovane in molta simpatia, per cui s'adoprò presso l'allora Ministro della Marina Benedetto Brin, affinchè Marconi venisse aggregato come marinaio all'Ambasciata di Londra. Così fu fatto e Marconi potè continuare quel lavoro che rese all'Italia assai più d'un semplice coscritto.

Insediamento di Marconi alla presidenza della R. Accademia d'Italia, il 29 novembre del 1930. [Fot. Vitullo]

Marconi nella Grande Guerra al fronte italiano in un momento di sosta. [Fot. Marconi's Wireless Telegraph]

Il secondo episodio non è meno significativo. Mercè le offerte finanziarie di cui abbiamo parlato, Marconi, appena ventitreenne, fondava nel 1897 la prima organizzazione commerciale per lo sfruttamento dei suoi brevetti. Orbene, con squisito patriottismo, egli non volle mai cedere i suoi diritti per l'Italia, poichè aveva pensato che in caso di guerra bisognava tener libero il proprio Paese da ogni servitù straniera ed i fatti diedero più tardi ragione alla sua chiaroveggenza.

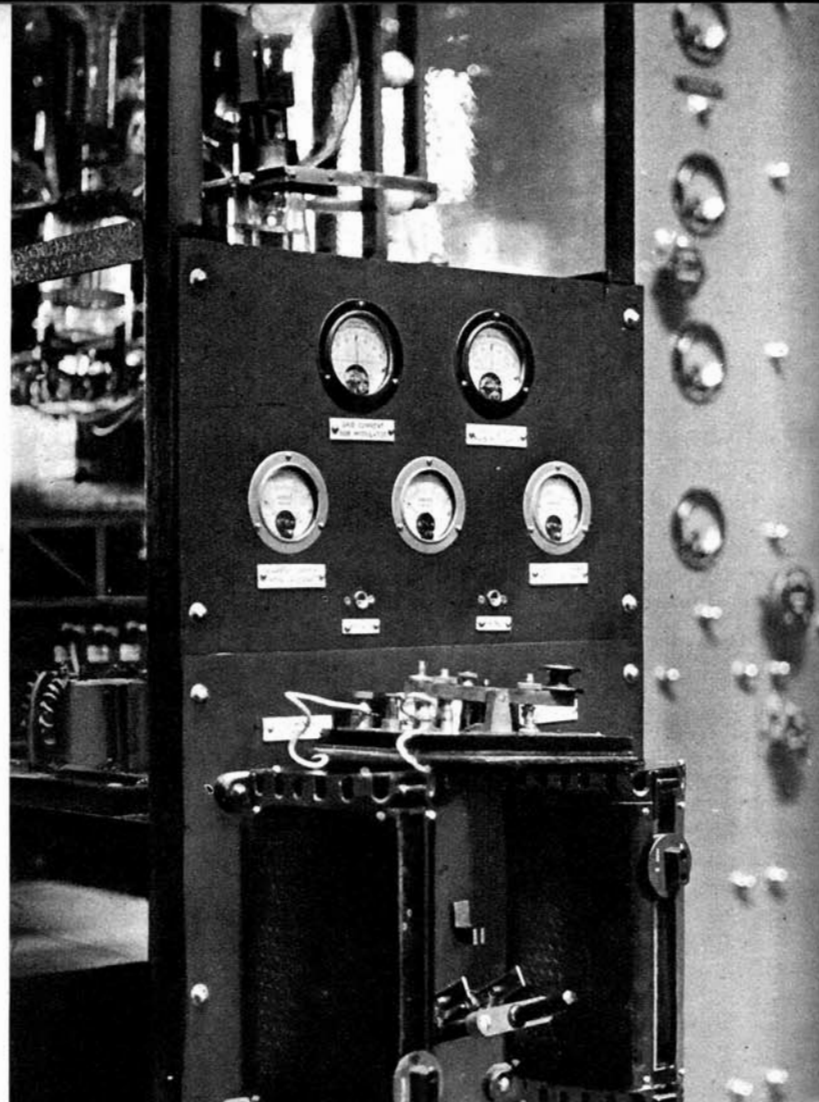
Nel giugno dello stesso anno, dietro invito del Governo italiano, Marconi si recò a La Spezia, ove una stazione trasmittente venne eretta all'Arsenale di San Bartolomeo. Doveva ricevere i segnali la corazzata *San Martino*, che faceva le sue evoluzioni nel golfo ed al largo. La distanza superata fu di 18 chilometri e le comunicazioni furono possibili anche quando la nave si trovava nascosta dietro le isole Tino e Palmaria. Nel 1898, in occasione delle regate inglesi a Kingstown, avvenne la prima applicazione delle radioonde a scopo commerciale. Marconi s'installò col suo trasmettitore su una nave, dalla quale poteva seguire i progressi degli *yachts*. Dalla stazione ricevente, eretta sulla costa irlandese, le notizie venivano inviate al DAILY EXPRESS di Dublino. Nello stesso anno la regina Vittoria invitò Marconi a stabilire comunicazioni radiotelegrafiche fra Osborne House nell'isola di Wight e il *yacht* reale *Osborne*, a bordo del quale si trovava il Principe di Galles, più tardi Edoardo VII, la cui salute stava molto a cuore alla Regina, per una lesione ch'egli aveva ad un ginocchio. Pure nel 1898 ebbe luogo la prima comunicazione per mezzo delle radioonde tra un battello-fanale e la costa del South Foreland. Il primo " SOS " che dimostrasse la grande utilità della radio per la sicurezza della vita umana in mare venne lanciato nell'aprile del 1899 dal sud-

La nave "Elettra", "nave dei miracoli" a Civitavecchia. [Fot. Bruni]

Apparecchi per le esperienze sulla "Elettra".

detto faro galleggiante, messo in pericolo dalla furia delle onde. Due mesi dopo fu la volta del piroscafo *Mathews*, che, avendo urtato in un battello-fanale, ebbe salvo l'equipaggio per il pronto accorrere delle imbarcazioni di salvataggio chiamate per radio.

Continuando la cronistoria delle esperienze, nel marzo del 1899, dietro invito del Governo francese, si stabilirono le prime comunicazioni radiotelegrafiche attraverso la Manica, tra Wimereux presso Boulogne ed il faro di South Foreland presso Dover. Degne di nota le successive applicazioni in mare, tra due stazioni entrambe su navi. In America queste vennero eseguite tra gli incrociatori degli Stati Uniti *New York* e *Massachusetts* e contribuirono efficacemente alla creazione di nuove società collegate con la Compagnia Marconi o con essa in concorrenza.

Durante questo periodo numerosi perfezionamenti furono portati dal giovane inventore ai suoi apparecchi, in vista di vincere distanze sempre maggiori. A ciò si opponevano ostacoli formidabili: le montagne, la scariche atmosferiche e soprattutto la curvatura della terra, che gli scienziati d'allora ritenevano insuperabile per le radioonde. Infatti, se queste viaggiavano in linea retta, come voleva la teoria, in qual modo si poteva costringerle ad incurvarsi e a non sfuggire nello spazio intersiderale? Poi, agli effetti commerciali e militari c'era un altro gravissimo inconveniente: la mancanza del segreto delle comunicazioni, poichè i dispacci potevano venir captati da qualunque stazione ricevente all'intorno del trasmettitore. Viceversa, per la stessa ragione, un medesimo ricevitore poteva venir influenzato da più stazioni contemporaneamente, e ne risultava inevitabile una gran confusione nelle comunicazioni.

Era naturale che questi ostacoli raffreddassero alquanto l'entusiasmo suscitato, nei governi e nei finanziatori, dai primi trionfali successi. Ma Marconi non si diede per vinto e fin dal 1898 gli riuscì di ottenere l'indipendenza delle comunicazioni ed un considerevole aumento della portata ricorrendo alla sintonizzazione, cioè all'accordo elettrico tra le stazioni trasmittente e ricevente. La nuova geniale invenzione formò oggetto, nell'aprile del 1900, della patente n. 7777, brevetto che rimase famoso nella storia della radiotelegrafia per le sentenze giudiziarie cui diede luogo e che furono sempre favorevoli a Marconi.

Vediamo ora di che si trattava. Nel primitivo sistema di telegrafia senza fili lo smorzamento delle oscillazioni elettromagnetiche emesse dall'antenna era così rapido che già dopo alcune vibrazioni la loro intensità diventava insensibile. In altre parole l'impulso elettromagnetico irradiato assomigliava piuttosto ad un urto, capace di far vibrare ógni risuonatore, qualunque fosse la sua frequenza propria di oscillazione. Sicchè tutti i ricevitori rispondevano e registravano i segnali emessi da una stazione. Per impedire questo fatto bisognava che un dato risuonatore non oscillasse se non quando eccitato da un treno di radioonde di frequenza eguale a quella che gli era propria. Similmente ad un pendolo, che non oscilla se non riceve impulsi ritmici di periodo eguale o press'a poco eguale al proprio. D'altra parte bisognava che anche l'oscillatore della stazione trasmittente non irradiasse più poche onde a carattere d'urto, ma treni persistenti di radioonde a frequenza ben determinata e diversa a seconda della stazione ricevente con la quale si voleva comunicare.

Marconi risolse il problema con due circuiti oscillanti accordati ed accoppiati tra loro, uno chiuso ed uno aperto, tanto alla trasmissione che alla ricezione. Sintonizzando allora sulla stessa frequenza trasmittitore e ricevitore, egli ottenne che si potesse ogni volta comunicare con quella sola stazione che aveva un periodo d'oscillazione eguale a quello sul quale era regolata la stazione trasmittente. In altri termini egli approfittò del fenomeno di risonanza, già conosciuto in diversi campi della fisica, specialmente in acustica. Gli impulsi elettromagnetici che arrivavano alle antenne riceventi erano bensì più deboli di quelli generati dai trasmettitori primitivi non sintonizzati, ma essendo costituiti, come abbiamo detto, da un buon numero di oscillazioni costanti di data frequenza, avevano un'influenza assai più grande sul circuito oscillante del ricevitore. Infatti, come nel caso del pendolo, che colpito da una serie di piccoli impulsi ritmici, può acquistare un moto d'oscillazione amplissimo, il circuito ricevente, accumulando ogni volta parecchi impulsi, tutti della stessa frequenza, oscillava con maggior energia, compensando l'effetto della maggior debolezza dell'oscillazione eccitatrice.

L'enorme importanza della nuova invenzione si può afferrare

soltanto se si pensa che sulla sintonizzazione tra le stazioni si basano tutte le radiocomunicazioni moderne. Essa segnò quindi l'inizio della telegrafia senza fili veramente pratica. Nel 1900 già si potevano con questo mezzo ricevere e trasmettere in una stazione più dispacci contemporaneamente e rendere indipendenti i trasmettitori di Poole e di Santa Caterina nell'isola di Wight, dalle stazioni vicine che funzionavano per conto dell'ammiragliato inglese.

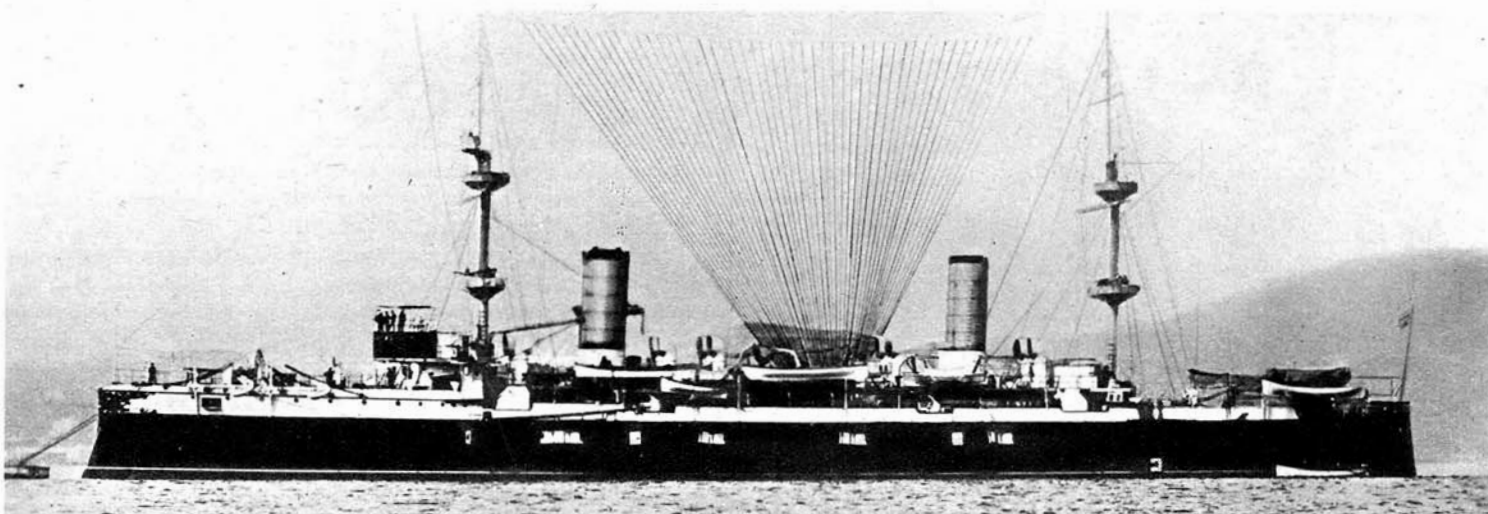
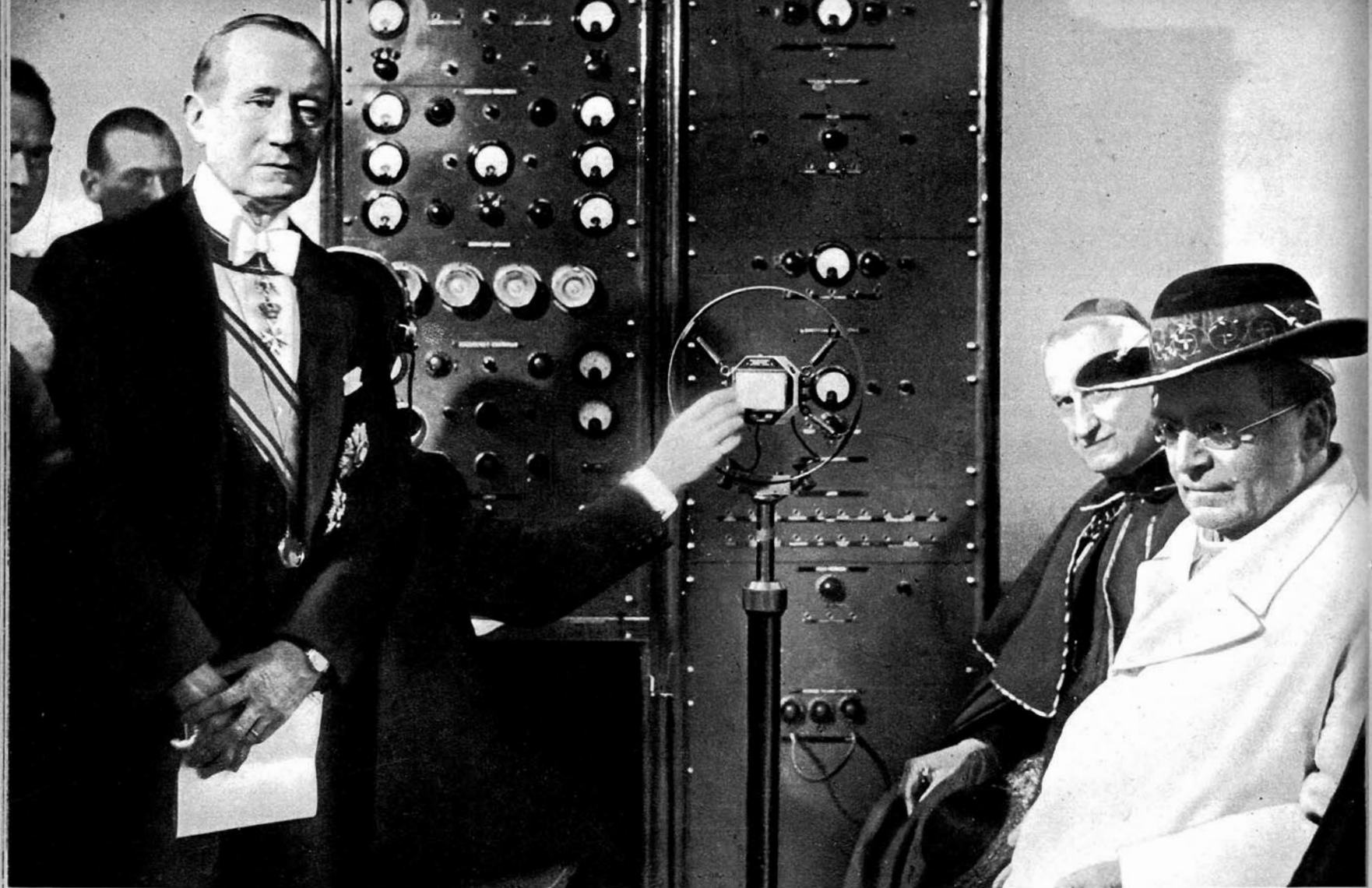
Abbiamo detto che, mediante gli apparecchi sintonici, Marconi risolse anche il problema della maggior portata di trasmissione. È suo grandissimo merito di non avere accettato le conclusioni già ricordate di coloro i quali ritenevano che gli ostacoli naturali e la curvatura terrestre non avrebbero mai permesso al radiotelegrafo di sorpassare certi limiti di distanza. Con l'immensa fiducia che gli era propria, Marconi volle dapprima provare. Egli pensò che un suono giunge tanto più lontano quanto maggiore è l'energia impiegata a generarlo e che più facilmente contorna e supera gli ostacoli quanto più è grande la sua lunghezza d'onda. Basandosi su questa analogia si diede a costruire stazioni ultrapotenti, i cui aerei emettevano onde elettromagnetiche di grandissima lunghezza. Ne impiantò una al capo Lizard in Cornovaglia ed un'altra a Santa Caterina nell'isola di Wight, separate da 300 chilometri di mare e di terra. Le prime esperienze, condotte al principio del 1901, confermano brillantemente le sue previsioni: le onde elettromagnetiche non s'accorgevano della curvatura terrestre! Nello stesso periodo inizia la costruzione della stazione ultrapotente di Poldhu, sull'estrema punta occidentale della Cornovaglia, la più vicina alla lontanissima America...

Il primo aereo impiegato è di 400 fili sostenuti da 20 antenne di legno alte 60 metri e disposte secondo un cerchio di circa 100 metri di diametro. Nel dicembre del 1900 il fabbricato è pronto e nel gennaio dell'anno successivo vi si installano gli apparecchi per gli esperimenti preliminari a breve distanza, che si prolungano per quattro mesi e che richiedono continui e costosi lavori di modifica. Ne risultò il più potente impianto radiotelegrafico fino allora esistente. Alle difficoltà tecniche si aggiunsero talora le avversità atmosferiche: nel settembre del 1901 un tremendo ciclone abbatte l'intero padiglione aereo. Marconi non si perde d'animo e rifà un aereo ch'egli ritiene più efficiente: due antenne di 50 metri di altezza sostenenti una draglia, dalla quale scendeva un fascio di 50 fili di rame, collegati con la loro estremità inferiore all'apparecchio trasmittente.

Approntata la stazione trasmittente e mantenendo il segreto sulle sue vere intenzioni, Marconi si imbarca il 26 novembre insieme con i suoi assistenti, i signori Kemp e Paget, per l'isola di Terranova, che è la terra più orientale, cioè più vicina alla costa inglese, dell'America del Nord. Per l'inclemenza della stagione e per il poco tempo disponibile, non sarebbe stato possibile a Marconi costruire delle antenne per un aereo permanente. In previsione di tale fatto egli aveva con sè due piccoli palloni frenati e sei cervi volanti, destinati a sostenere per aria un aereo provvisorio.

Sbarcato a San Giovanni di Terranova il 6 dicembre e ottenuto il pieno appoggio delle autorità canadesi, egli giudica che la migliore località per la manovra dei palloni e dei cervi volanti sia la sommità della collina detta "Signal Hill", dominante il porto e protetta dalla furia dei venti atlantici. Su questa collina s'innalza da un lato una torre votiva, che Marconi ritiene di buon augurio, alla memoria di Giovanni Caboto. Vicino alla torre di Caboto c'è una vecchia caserma adibita ad ospedale, in una stanza del quale fabbricato Marconi installa i suoi apparecchi e fa i primi preparativi per il grande esperimento.

Il 9 dicembre viene iniziato il lavoro di montaggio, il giorno seguente, come prova preliminare, si lancia un cervo volante e il mercoledì uno dei palloni frenati, attaccandovi l'aereo; ma il forte vento rompe il filo e il pallone sparisce. Il giovedì mattina, 12 dicembre 1901, viene di nuovo innalzato un cervo volante fino all'altezza di circa 120 metri. Nebbia e freddo tormentano gli operatori. Sotto di loro, alla base della collina, s'intravede il mare torbido e tempestoso che per 3400 chilometri li separa da Poldhu. Dirimpetto si stende la città di San Giovanni, avvolta nella nebbia più fitta. Dopo sei lunghi anni di preparazione, di critiche, di lotte, il gran momento è giunto. Data l'importanza di ciò che è in giuoco, Marconi decide di non dipendere soltanto dall'usuale ricevitore a *coherer* registrante automaticamente i segnali ricevuti su una striscia di carta mediante un *relais* e l'apparecchio Morse, ma si affida all'orecchio umano come al più sensibile ricevitore: al *coherer* collega infatti un telefono. Ed ecco che alle dodici e mezzo, secondo le istruzioni date prima di partire agli operatori di Poldhu, un debole ma inequivocabile segnale, tre lievi battute corrispondenti ai tre punti della lettera "S" del codice Morse, varca lo spazio. Marconi però non vuole ingannarsi e porge il telefono a Kemp. Questi conferma con orgasmo di udire il crepitio della scintilla di Poldhu ripetuta tre volte. Poi i segnali si arrestano, ma riprendono con sicurezza poco dopo e il giorno seguente. L'esperimento è dunque pienamente riuscito e il 14 dicembre Marconi telegrafa la grande notizia al Governo italiano. La sera stessa essa viene comunicata alla stampa di San Giovanni di Terranova, che la diffonde in tutte le parti del mondo. Non è a dirsi quale entusiasmo sollevò la meravigliosa prova in certi Paesi, che la ritennero foriera di una rivoluzione nelle comunicazioni telegrafiche. Altrove invece la notizia venne accolta con molto scetticismo e si preparavano a Marconi difficoltà d'ogni genere.

Infatti il successo delle sue esperienze sollevò anzi tutto le rimostranze della potente Compagnia Anglo-Americana dei Cavi Transatlantici, la quale, vantando una concessione per il controllo delle comunicazioni telegrafiche fra l'isola di Terranova e gli altri Paesi, costrinse Marconi a sospendere gli esperimenti ed a ritirare gli apparecchi. È una vittoria di Pirro per Ward, il presidente della timorosa Compagnia, poichè da ogni parte del mondo giungono a Marconi le offerte di aiuto e di ospitalità. Tra le altre, quella del Governo canadese, che affida all'illustre inventore la erezione di una grande stazione radiotelegrafica a Glace Bay presso Sydney nella Nuova Scozia. Per adempiere a questo incarico

La R. N. "Carlo Alberto" col padiglione per le prime esperienze di trasmissione radiotelegrafica a grande distanza (Ferrol - Poldhu, agosto 1902).

Alla Radio Vaticana per la inaugurazione della nuova stazione il 12 febbraio 1931, mentre si accinge a leggere un devoto messaggio a Sua Santità Pio XI. [Fot. Felici]

Marconi s'imbarca nel febbraio del 1902 sulla nave *Philadelphia* diretto in America. Il piroscafo era munito di apposito impianto sintonizzato, col quale si ricevettero regolarmente telegrammi da Poldhu durante tutta la traversata. Fu in questa occasione che Marconi scoprì per primo la nociva influenza della radiazione solare sulla portata delle trasmissioni. Infatti, mentre di notte si erano raggiunti i 3000 chilometri, di giorno non si ricevette al di là dei 1200 chilometri circa. In pari tempo, avendo constatato che i ricevitori basati sull'impiego del *coherer* non rispondevano con assoluta stabilità o costanza allo scopo, Marconi venne nella determinazione di creare un nuovo tipo di rivelatore.

Questo era il famoso " *detector* magnetico " che fu per la prima volta sperimentato con pieno successo a bordo della nave da guerra italiana *Carlo Alberto*, quando, dall'agosto al settembre 1902, compì la storica campagna radiotelegrafica da Napoli a Kronstadt in Russia, rimanendo in continuo collegamento con la stazione inglese di Poldhu. Il *detector* era costituito da una cordicella di filo di ferro che, avvolta su due pulegge, scorreva davanti a due calamite, magnetizzandosi. Ora, dei rapidi cambiamenti avvengono in questa magnetizzazione, se sul filo di ferro si fanno agire in opportuno modo delle onde elettromagnetiche. Ma le variazioni di magnetizzazione provocano correnti indotte in un rocchetto che abbracci il filo. Collegando quindi ai capi del rocchetto un telefono, Marconi riuscì a ricevere nitidamente, e con maggior regolarità rispetto al *coherer*, i segnali radiotelegrafici di Poldhu.

Il 12 settembre 1902 l'ammiraglio Mirabello, nell'inviare al Ministero della Marina la relazione delle esperienze (redatta dal marchese Solari che assistette Marconi nelle esperienze stesse) poteva scrivere testualmente: « Gli splendidi risultati ottenuti in questa campagna, che rimarrà memorabile nella storia della radiotelegrafia, compiuta sotto l'egida della nostra Bandiera, con personale esclusivamente italiano, segnano un trionfo per la Patria e per la nostra Marina. »

Nell'ottobre di quello stesso anno, la *Carlo Alberto* faceva rotta da Plymouth per il Canadà con a bordo Marconi, che si recava alla Glace Bay, nella Nuova Scozia, per assumere la direzione degli esperimenti di radiocomunicazioni transatlantiche in senso inverso, cioè tra l'America e l'Europa. Funzionava da stazione ricevente quella di Poldhu, la quale per due lunghi mesi telegrafò per cavo una scoraggiante parola convenzionale: « Standard », cioè: " non abbiamo ricevuto nulla ".

Ma la fede di Marconi non vacillava e sebbene la capanna delle esperienze fosse coperta di neve e la temperatura scendesse a 30° sotto zero, il lavoro proseguiva con entusiasmo; Marconi faceva continuamente cambiare capacità e induttanza dei circuiti per ottenere l'onda di lunghezza più opportuna a superare l'Oceano. Finalmente il 15 dicembre giungeva per cavo da Poldhu la grande parola: « Greentime »: " abbiamo ricevuto qualche segno ". Il 18 la ricezione diventava intelligibile e Marconi faceva innalzare su una delle torri della stazione di Glace Bay la bandiera italiana: la trasmissione era ormai assicurata nei due sensi e si poteva pensare ad istituire un traffico regolare.

Se ci siamo un poco dilungati su quest'epoca eroica della telegrafia senza fili è perchè il ricordo ne è ormai lontano: oggi che la radio è entrata nell'abitudine quotidiana e non desta più alcuna meraviglia, difficilmente si può concepire ciò che rappresentò all'inizio di questo secolo la grande invenzione marconiana. A quei tempi non si conoscevano ancora le preziose e sensibilissime valvole termoioniche ed i trasmettitori a scintilla erano così rudimentali che i risultati allora ottenuti per il genio di Marconi appaiono ai nostri occhi semplicemente meravigliosi. Al suo ritorno in Europa dalla Glace Bay, furono rese a Marconi grandi e solenni onoranze. Nel giugno del 1903, in una memorabile seduta in Campidoglio, venne offerta a Marconi la cittadinanza onoraria dell'Urbe, alla presenza dei Reali e delle massime autorità italiane.

Nell'autunno del 1903 la Germania organizzò la prima Conferenza Radiotelegrafica internazionale, più che altro allo scopo di frenare la rapida espansione del sistema Marconi nel mondo. La Conferenza non giunse a pratiche conclusioni e rappresentò uni-

Esperimenti del 1934, a bordo dell' "Elettra", per la radioguida delle navi. [Fot. Marconi's Wireless Telegraph]

Marconi, dal suo ufficio di Roma, il 12 ottobre 1931, trasmette il segnale per la accensione della statua del Redentore a Rio de Janeiro. Da sinistra a destra: il marchese Solari, l'Ambasciatore del Brasile, Marconi, S. E. Pession.

camente un grande trionfo personale per l'illustre inventore. Nel 1904 questi dimostrava a bordo del *Lucania* la possibilità di mantenere un transatlantico in continua comunicazione con i due continenti. L'anno successivo Marconi brevetta le sue antenne orizzontali direttive, che segnano un grande aumento nell'intensità dei segnali e nella distanza delle trasmissioni. Da allora i progressi della radiotelegrafia si fecero sempre più rapidi. Nel 1910 Marconi si reca in Argentina a bordo del *Mafalda*, e riceve a Buenos Aires segnali e messaggi da Clifden (Irlanda) su una distanza di oltre diecimila chilometri. Già l'anno precedente, grazie all'ottimo servizio stabilito a bordo di molte navi, la radio aveva compiuto la prima sua clamorosa opera umanitaria: il grande piroscafo inglese *Republic* urtava contro il transatlantico italiano *Florida*. La maggior parte dei passeggeri furono potuti salvare in mezzo all'Oceano grazie all'invenzione di Marconi. Ancora è presente nella mente di molti il disastro del *Titanic* che nel 1912 andava ad urtare contro un *iceberg*, affondando in pochissimo tempo. Se oltre mille sventurati si poterono sottrarre a sicura morte lo si dovette, come affermava dopo il naufragio il Primo Ministro inglese, a un solo uomo: Guglielmo Marconi.

In Italia si era fin dal 1903 pensato di erigere una possente stazione radiotelegrafica a Coltano, presso Pisa. Per varie ragioni l'impianto non venne completato ed inaugurato da S. M. il Re che sul finire del 1911. Durante il suo ritorno a Genova, capitò a Marconi il doloroso incidente automobilistico in seguito al quale perdette l'occhio destro. Per fortuna si era vicini a La Spezia e furono potuti prestare al ferito immediati soccorsi. Mentre era degente all'ospedale, egli venne onorato della visita dei Sovrani; telegrammi di simpatia gli giunsero da ogni parte del mondo.

Marconi dopo gli esperimenti. [Fot. Bruni]

Appena convalescente, Marconi s'affrettò a riprendere la sua eccezionale attività. Eccolo nel 1912 inventare un nuovo metodo per generare onde continue, chiamato "sistema a scintilla multipla" e che costituì un ingegnoso stadio di transizione tra i precedenti apparecchi a scintilla e quelli ad onda continua propriamente detti. Questo sistema venne adoperato per molti anni in importanti stazioni a grande distanza e col suo mezzo Marconi inviò dall'Inghilterra i primi radiomessaggi in Australia nel settembre del 1918.

Intanto s'erano andate sviluppando e perfezionando le valvole termoioniche. Nel 1904 l'inglese Fleming inventa il "diodo", nel 1906 l'americano de Forest vi aggiunge la griglia e crea il "triodo", la valvola rivelatrice ed amplificatrice che segnò l'inizio d'un nuovo indirizzo nella tecnica delle comunicazioni senza fili. Nel 1914 Marconi perfeziona gli apparecchi radiotelefonici a valvole e dà in Italia la prima dimostrazione di un regolare servizio telefonico attraverso l'etere.

Scoppiata la guerra mondiale, Marconi vi partecipa prima come ufficiale dell'esercito, poi della marina. Nel 1919 egli viene nominato dal governo italiano suo delegato alla Conferenza della pace a Parigi. Fu durante la guerra ed in vista degli inconvenienti presentati dalle onde lunghe, tra cui la mancanza di segretezza, che Marconi cambiò rotta e dedicò i suoi studi e le sue ricerche alla generazione e ricezione delle onde corte e cortissime.

Già nel 1896 egli aveva dimostrato ai tecnici dell'Amministrazione inglese delle Poste e Telegrafi che le onde dell'ordine di 30 cm di lunghezza potevano venire adoperate con successo, grazie anche all'impiego di adatti riflettori, per le comunicazioni telegrafiche fino alla distanza di oltre 4 chilometri. Nel 1916 brillanti esperienze ebbero luogo presso Livorno, su onde di 2 metri con apparecchi a scintilla, che permisero comunicazioni sicure fino a circa 10 chilometri di distanza. In successive prove, eseguite nel 1917 tra Birmingham e Londra con onde di 15 m, si giunse ai 150 km di portata. Convinto della bontà del suo nuovo sistema di onde corte a fascio, Marconi ne propugna nel 1922 la sostitu-

Marconi a Tokio nel dicembre del 1933.

La salma composta sul letto funebre alla Farnesina.

zione alle onde lunghe ed intraprende una campagna sulla sua nave *Elettra* per verificarne l'efficienza. Per primo egli scopre nell'ottobre del 1924 che le onde corte dell'ordine di 30 m di lunghezza possono venire ricevute alle massime distanze durante il giorno. Nello stesso anno può annunziare ufficialmente che l'avvenire delle radiocomunicazioni intercontinentali si sarebbe unicamente basato sul suo sistema direttivo ad onde corte, che utilizzava potenze enormemente inferiori a quelle fino allora usate per le onde lunghe. Certo del fatto suo, Marconi induce il Governo inglese a riformare i suoi radioservizi garantendogli regolari comunicazioni fra la metropoli ed i varii Dominions per mezzo delle onde a fascio. Questo imponente programma venne realizzato nel 1926 e 1927: la rete imperiale inglese ad onde corte diede risultati superiori all'aspettativa dei tecnici ed alle gravi condizioni di collaudo poste dal Governo inglese.

Intanto, anche per l'invadenza della radiodiffusione, l'etere andava sempre più congestionandosi. Marconi apre allora nuovi canali alla radio perfezionando gli apparecchi a riflettore, con onde di lunghezze inferiori al metro, dette anche quasi ottiche per le loro proprietà di propagazione. Egli ne diede pubbliche dimostrazioni nel 1931 e 1932 a Santa Margherita Ligure, ove comunicò telefonicamente anche in *duplex* fino a 40 chilometri circa di distanza. Nell'agosto del 1932 trasmissioni interessantissime dal lato scientifico vennero eseguite tra Rocca di Papa a 19 km a Sud di Roma e Golfo degli Aranci in Sardegna. I segnali su microonde riescivano ancora a superare, contro ogni previsione teorica, l'enorme distanza di 270 chilometri!

Una delle ultime applicazioni delle microonde, venne fatta da Marconi nel 1934, quando inventò, in collaborazione col suo assistente ing. Mathieu, un sistema di radiofari per la guida delle navi ed anche delle aeronavi in caso di nebbia. Con i ricevitori installati sull'*Elettra* ed un radiofaro sulla costa ligure, Marconi dimostrò come fosse possibile a una nave di trovare, con sicurezza e alla cieca, l'entrata di un porto, basandosi unicamente sui radiosegnali ricevuti. Egli si occupò anche lungamente di televisione, preconizzandone l'avvenire, sempre basato sull'impiego delle onde cortissime, di pochi metri di lunghezza. Inoltre istituì ricerche ed esperienze sulle possibilità curative delle radioonde, applicazione che in seguito venne chiamata in suo onore col nome di "marconiterapia".

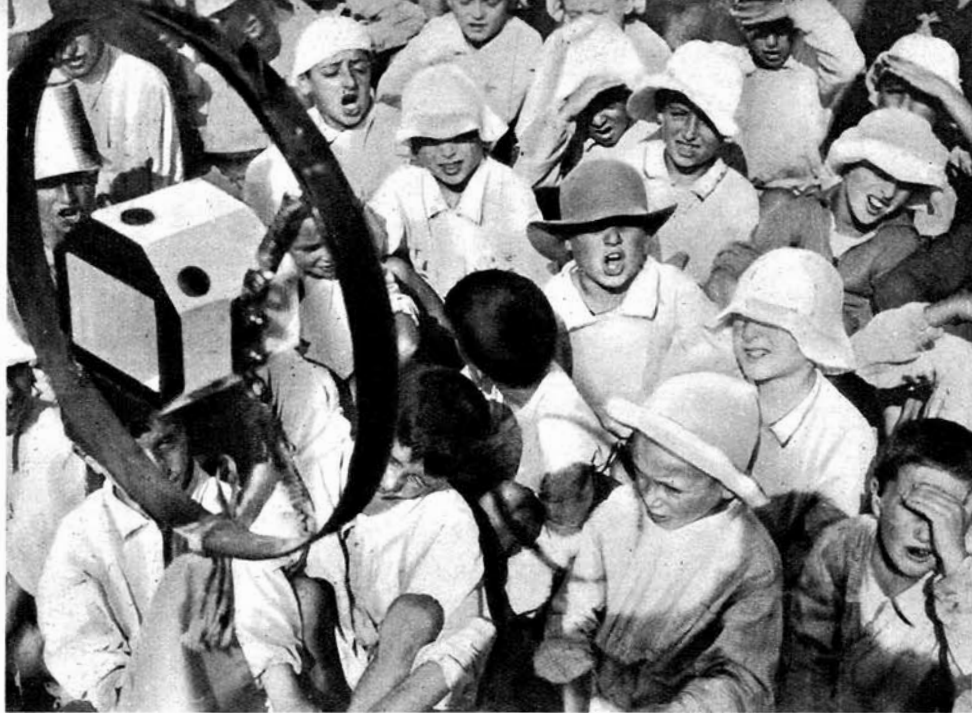
Alta, semplice, severa era la figura fisica di Marconi. Il marchese Solari, che fin dai primi tempi fu suo fedele collaboratore, così lo descrive nel suo libro sul grande scomparso: « Egli è di linea snella; ha la figura alquanto allungata; fronte alta, testa oblunga, occhio profondo non grande, ma acutissimo, assai mobile nei momenti d'allegria, estremamente fisso nei momenti di decisione; labbra sottili con una bocca quasi rettilinea, improntata generalmente al riflessivo silenzio. » E aggiungeva poi: « Egli è sempre calmo e flemmatico, tanto più calmo quanto più le situazioni in cui può trovarsi sono complesse... Quando si trova in frangenti difficili, inevitabili nello sviluppo della grande organizzazione da lui diretta, dorme con la più grande tranquillità. In alcuni momenti il suo carattere esprime una grande giovanilità, in altri momenti è quello dell'uomo d'azione, il più energico e il più esperto che possa immaginarsi. È assai fedele alle amicizie, ma ne contrae raramente. Detesta il contatto della folla o di gente volgare. Nelle sue frequenti relazioni con alte personalità di tutte le razze porta un finissimo senso diplomatico. Guai però, s'egli si accorge che chi lo avvicina si dà dell'importanza... allora si drizza sulla persona, restringe l'occhio guardando dall'alto in basso il suo interlocutore e risponde a monosillabi... diventa di una freddezza glaciale ed è inflessibile... »

Nel 1905 Marconi aveva sposato a Londra, nella chiesa di San Giorgio, Beatrice O' Brien, di religione protestante, figlia di Lord Inchiquin. Da questa unione nacquero tre figli: Degna nel 1908, Giulio nel 1910 e Gioia nel 1916. Il matrimonio fu, dopo varie vicende, ritenuto nullo dal Tribunale della Sacra Rota dal lato religioso, mentre civilmente interveniva il divorzio. Così nel 1927 Marconi aveva potuto sposare col doppio rito la signorina Cristina Bezzi-Scali, di nobile famiglia romana, da cui ebbe la figlia Elettra. L'evento diede occasione alle autorità ed alla cittadinanza romana di dimostrare la loro viva e deferente simpatia per il grande inventore.

L'opera di Guglielmo Marconi fu riconosciuta ed apprezzata da sovrani, governi, accademie scientifiche: egli fu insignito delle più alte onorificenze italiane e straniere, ricevette la cittadinanza onoraria di molte città; fu nominato *doctor honoris causa* dalle più importanti Università del mondo, e nel 1909 ebbe il premio Nobel per la Fisica. In Italia gli si conferì, pure *ad honorem*, il titolo di ingegnere e il 30 dicembre 1914 — appena quarantenne — venne nominato Senatore per la ventesima categoria, che consente il laticlavio a coloro che con alti servigi si sono resi benemeriti della Patria.

Nel giugno 1929, su proposta del DUCE, era nominato marchese.

Al movimento rinnovatore del Fascismo, Guglielmo Marconi aveva dato, fin dai primissimi anni, la sua fervida, incondizionata adesione, entrando subito nei ranghi delle Camicie Nere di Mussolini. Fu nominato Accademico d'Italia il 19 settembre 1930 e, alla medesima data, Presidente dell'Accademia stessa: per tale titolo faceva pure parte del Gran Consiglio del Fascismo.

Alla sua morte, avvenuta alle 3,45 del 20 luglio scorso in seguito ad un attacco di "angina pectoris," il mondo intero, profondamente commosso per la perdita di così grande benefattore dell'umanità, gli tributò estreme, solenni onoranze. Ai grandiosi funerali di Roma, avvenuti il 21 alle ore 18, alla presenza del DUCE, che rappresentava anche il Re Imperatore, seguirono quelli di Bologna. La città natìa accolse il giorno 23 con indicibile cordoglio i resti mortali del suo più illustre figlio, che ora riposa nella bianca pace della Certosa. Voci di sincero rimpianto si levarono concordi in ogni nazione e, come estremo saluto da parte di quell'immenso organismo che da lui ebbe vita, le stazioni radiotrasmittenti di tutto il mondo osservarono, il giorno dei suoi funerali, due minuti di silenzio.

LA RADIO È UN'ARTE?

O, più esattamente: oltre che un mezzo nuovo di "trasmissione" la radio sarà anche un mezzo nuovo di "espressione"?

È un fatto che la parola "arte" potrebbe, usata nel suo senso più specifico, dar luogo ad equivoci; mentre « le forme espressive della radio — osserva giustamente Rudolf Arnheim — non valgono solo per i suoi prodotti propriamente artistici, cioè per la radiocommedia, ma anche per i semplici notiziarii del giorno, per le cronache e le discussioni... Come un film scientifico od istruttivo, quando vuol essere penetrante, lucido e informativo, si deve servire degli stessi elementi rappresentativi del film artistico... così tutto quello che avviene davanti al microfono è sottoposto alle regole dell'arte radiofonica ».

È proprio alla formulazione di codeste regole che mira, con risultati il più delle volte altamente persuasivi e sempre di eccezionale interesse, il libro intelligentissimo dell'Arnheim.

Già largamente sviscerato sotto l'aspetto tecnico, il mirabile strumento della radio aveva atteso fin qui chi ne esplorasse sistematicamente anche le intime possibilità espressive al di là delle trovate occasionali e della "praticaccia" (benchè talvolta geniale e ricca di risultati fecondi) dei cosiddetti radioregisti. A ciò provvede per l'appunto, come meglio non si potrebbe, questo folto saggio di un teorico già illustre per una precedente opera, fondamentale, sul cinematografo: FILM ALS KUNST. Oggi lo scrittore riprende, applicandolo alla radio, un metodo di indagine collaudato con ottimo esito nel volume citato: prima si descrivono con i mezzi della psicologia le proprietà degli stimoli sensorii di cui un'arte determinata si serve; e poi da queste proprietà si desumono tutte le possibilità espressive dell'arte stessa. (Metodo che dal cinema e dalla radio, sia detto tra parentesi, potrebbe forse essere trasferito con vantaggio anche all'esame delle arti classiche, rispetto alle quali gli studiosi di fatti estetici sono finora partiti — anzichè dall'*a priori* scientifico delle condizioni materiali in cui l'arte ha facoltà di agire sull'uomo, per dedurne le condizioni di massima espressività "naturale" —, sono partiti, dicevo, dall'*a posteriori* sentimentale degli effetti registrati dall'esperienza empirica.)

Certo è che la radio, anche in questa sua fase iniziale inevitabilmente seminata d'incertezze e di nebbiosi interrogativi, offre già per chiari segni agli artisti creatori, al pubblico degli amatori illuminati ed ai critici, materia eccezionalmente abbondante sia d'ispirazione sia di riflessione, come quella forma rappresentativa che — per la prima volta nella storia delle arti — "fa leva soltanto sulle impressioni auditive", eliminando del tutto quelle visive che solitamente, nella natura e nell'arte, dappertutto le accompagnano. Il tentativo, in altri termini, di dar vita ad un'arte figurativa e drammatica con l'aiuto del solo udito, costituisce un esperimento di assoluta ed appassionante originalità. Che saprà trarne l'avvenire?

Suono rumore parola: questi tre elementi, senza altro ausilio di sorta, formano tutta la tavolozza espressiva della radio. Pochissimo e moltissimo ad un tempo. Pochissimo se si considera che il mondo delle sensazioni auditive, proprio perchè legato a filo doppio, nella nostra esperienza quotidiana, al mondo ben altrimenti rappresentativo delle sensazioni visive, scisso da queste ultime si fa astratto, incorporeo, e talvolta persino incomprensibile (basti pensare all'impossibilità assoluta di stabilire alla cieca il punto di provenienza di un suono; o all'impossibilità frequente di definire, quando non soccorra l'espressione del volto, il senso — se ironico, sentimentale, triste, disilluso, ecc., ecc. — di una battuta). Moltissimo se si tien conto, invece, che non solo la radio è in possesso « dello stimolo più forte dei nostri sensi che l'uomo conosca, il suono musicale, l'armonia, il ritmo », ma che è anche capace di riprodurre la realtà (superando così il teatro nel grado di verosimiglianza) per mezzo dei rumori della vita; mentre infine è padrona del nostro mezzo dichiarativo più universale: il linguaggio. E se nel teatro di prosa e lirico, nel cinema, ecc., suoni voci rumori sono legati a quell'universo dei corpi « che, una volta percepito, ci lega alle sue leggi, incatenando così lo spirito che vorrebbe volare sullo spazio e nel tempo », il microfono dona all'artista « l'inebriante possibilità di congiungere la costruzione lirico-filosofica, la forma pura e le manifestazioni della realtà fisica in una nuova stupefacente unità ».

Molto acutamente può concluderne l'Arnheim che se scopo di ogni scienziato è quello di isolare i fenomeni fondamentali per studiarli singolarmente e poter intendere i fenomeni più complessi come una combinazione di elementi semplici, il teorico, lo studioso di estetica dovette sentirsi ben felice allorchè la radio per la prima volta gli presentò il suono allo stato puro: il suono "isolato".

Resterà evidente, anche da questi pochi cenni, come la condizione di vita *sine qua non* della radio intesa quale strumento di espressione (artistica o meno) sia di rendersi in tutto e sempre, con i soli mezzi di cui dispone, "intelligibile" agli ascoltatori. Prima di un certo grado di evidenza, e appunto di intelligibilità, non è possibile parlar di espressione. S'è detto che l'orecchio umano non riesce — specie attraverso il microfono — a stabilire il punto di provenienza di un suono (se da destra o da sinistra, se dal basso o dall'alto): ossia la posizione della sorgente sonora nello spazio. Se poi di sorgenti sonore ve ne siano diverse, come in pratica si dà tante volte, lo smarrimento dello "spettatore cieco" aumenterà ancor più. Se ne deduce che nell'ambiente psicologico di audizione creato dal microfono non esistono "direzioni", ma solo "distanze" (determinabili, come è chiaro, dal grado di intensità del suono): cioè a dire che anche tutti i mutamenti del suono provocati dalla "direzione" vengono interpretati dal radioascoltatore come effetti di "distanza". È sulla base di questo dato — apparentemente restrittivo in se stesso — che l'Arnheim individua invece, per legittima analogia col cinema, lo strumento fondamentale dell'espressione radiofonica. Allo stesso modo che nei primi film sonori, nella radio si è ancora molto attaccati al "primo piano"; laddove la questione verte, al contrario, proprio sul modo di sfruttare tutti i risultati espressivi che può dare la variazione della distanza (sia poi questa ottenuta materialmente, ovvero smorzando od aumentando l'amplificatore).

Dagli effetti di "distanza" (e dunque, si potrebbe dire, di "prospettiva" radiofonica) si viene naturalmente a quelli di "movimento", studiati anch'essi con acutezza nelle loro possibilità di sfruttamento; a quelli di "risonanza" ("far sentire" lo spazio), dove intervengono, sempre per analogia col film, problemi di vero e proprio "montaggio" d'ambienti dalla varia capacità e risonanza; a quelli di "successione" e "simultaneità" (taglio temporale e taglio spaziale; cambiamento di scena; "dissolvenza" e sipario acustico; suoni simultanei; ecc. ecc.), nei quali la funzione del "montaggio" si fa ancor più aderente, ancor più drammaticamente valida: tanto che l'Arnheim giunge, per le radiocommedie, addirittura alla proposta di registrarne le scene su nastro come le riprese del film sonoro, per tagliare poi ad arte le singole colonne sonore e farne dei radio-film dal montaggio pienamente "volontario".

Non possiamo qui scendere al dettaglio nè delle soluzioni egregie proposte in questi difficili settori, nè degli esempi significativi addotti; dobbiamo accontentarci di offrire uno schematico "sommario" di questa opera importante e non riassumibile. Che in uno stile sostanzioso e brillante, piacevolmente divulgativo e insieme di alto rigore scientifico, rivela inoltre i segreti della radioletteratura, della radioregia e della radiorecitazione; analizza magistralmente la psicologia del radioascoltatore; pone i nuovissimi quesiti inerenti alla televisione nei confronti della radio e del cinema; e in capitoli particolarmente ispirati (L'ARTE DI PARLARE A TUTTI; LA RADIO E LE NAZIONI), dove il teorico cede il passo, si direbbe, all'uomo e al poeta, offre un commosso eloquente quadro di ciò che sia e possa essere come arma insuperabile di propaganda e di educazione, in rapporto con la psicologia collettiva e con i bisogni spirituali delle masse moderne, la radio nelle sue funzioni sociali.

In conclusione, uno dei volumi più vivi e più densi di suggestione che ci sia occorso di leggere in quest'ultimo periodo; certo ancora per molto tempo, sul terreno di quelle rare ricerche estetiche che possan valere all'esperienza concreta di tutte le arti, il più esauriente nella letteratura creata dalla radio.

CORRADO PAVOLINI

RUDOLF ARNHEIM, LA RADIO CERCA LA SUA FORMA., XVI-288 pgg., 32 tavv. f. t., Hoepli, Milano 1937. L. 15.

Sopra il titolo: Trasmissione EIAR di canti dei balilla.

UN NOME NEL MONDO ENCICLOPEDIA DI

MARCONI, ... (1899). ... Apurímac, prov. de Abancay, dist. de Lambra... y estancia del Perú, dep. ...

Marconi, Guglielmo, * 25. April 1874 Griffone bei Bologna, seit 1918 ital. Senator, lebt in England, benutzte die Hertzschen elektrischen Wellen zur Übertragung von Nachrichten durch Fritter und Antennen (s. Beil. »Funktelegraphie«, Z. I u. VIII), gründete 1897 die M.'s Wireless Telegraph Company Ltd., London. 1909 erhielt M. ...

Marconi, Guglielmo, Italiaansch ingenieur (G. Griffone, bij Bologna, 25 April 1874). Hij studeerde onder Prof. Righi te Bologna hoofdzakelijk de naar Hertz genoemde theorie der electrische golven en vond in 1895 een zender- en ontvanger... uit, waardoor het voor de eerste keer mogelijk was, hoogfrequente trillingen over groote afstanden over te brengen. Hij gebruikte als draadloozen, zeer gevoeligen ontvanger den ...

МАРКОНИ, Гульельмо (р. 1874), итальян. инженер, изобретатель беспроволочного телеграфа. Первое практическое осуществление идеи беспроволочного телеграфирования было уже несколько раньше осуществлено русским физиком Поповым (см.). Первый успешный опыт телеграфирования без проволоки был произведен М. в 1895 на расстоянии $1 \frac{1}{2}$ км. Усовершенствуя свое изобретение, М. через 6 лет (1901) передал телеграмму в Америку. В 1897 М. основал в Англии компанию по эксплоатации своего ...

MARCONI (GUILLERMO). Biog. Ingeniero y físico italiano, n. en Bolonia en 25 de Abril de 1875. Hizo sus estudios en su ciudad natal y en Liorna, y desde muy joven (1895) se ocupó en constantes experimentos sobre las ondas hertzianas, aprovechando también para ello los trabajos del célebre profesor francés Branly, posteriores á los del célebre físico alemán Hertz. Otros muchos sabios se ocuparon del mismo fenómeno, pero á MARCONI estaba reservada la gloria de coordinar los esfuerzos de sus antecesores para llegar á uno de los descubrimientos más notables de nuestra época. La idea de la antena, así como de multitud de pormenores interesantes en la técnica radiotelegráfica, como, por ejemplo, el disparador rotatorio, le pertenecen. Ya en 1895 había hecho los primeros experimentos de la telegrafía sin hilos (V.) y después de varias pruebas acompañadas del éxito más completo, fundó la Compañía para la explotación de ...

... el Bristol. Restaurował pałac wilanowski, ... Marconi Wilhelm, słynny wynalazca ur. 25.IV.1874 w Griffone pod Bolonją. Studjował w Bolonji u prof. Righi. W 1895 udało mu się po raz pierwszy na większe odległości drgania ... o wielkiej częstotliwości. W Angiji To... zawiązało się ... z kapitałem 100 000 funt. ... „Marconi Wireless Telegraph ...". Wynalazek Marconiego ... Ferdynandem Braunem ... fizyki. Wynalazek Marconiego ... radjotechniki ...

... taką nazwę noszą ... w ... stwach niemieckich ... następstwem były ...

... nstern) Henryk, ... 56. W 1895-1924 ... Autor licz... węgierskim, ... epoce Arpa... er w epoce ...

... the time of Aurelius ... Marcomanni drop out of history.

MARCONI, Guglielmo, gool-ē-ĕl′mō mär-kō′nē, Italian inventor and electrical engineer; b. Marzabotto, near Bologna, Italy, 25 April 1874. He was educated at Leghorn under Prof. Rosa, and at Bologna University; and so early as 1890 undertook experiments in demonstration of his theory that the electric current readily passes through any substance, and when started in a given direction follows a direct course without the assistance of any sort of conductor. After various experiments in Italy he finally invented an apparatus for wireless telegraphy. ... was successfully tested in both Italy and England by Sir William Henry Preece, engineer and electrician-in-chief of the English postal-telegraph service. Marconi was the first ...

Marcipan er en konditorvare i de forskjelligste former (som paaskeegg, smaa dyr, pølser, frugter o. s. v.), bestaaende av finrevet, sot mandeldeig, farvet paa mange maater og undertiden parfymeret.

Marconi, Guglielmo (1874—), opfinderav radiotelegrafen (s. d.), er født i Griffone ved Bologna, studerte i Livorno og Bologna og begyndte 1895 at eksperimentere med Hertz'ske elektromagnetiske bølger (se Elektriske svingninger) for overføring av telegrafiske tegn gjennem rummet. Hans forsøkene ... bekjendt med korerene (s. d.), efterat han var blit ... i England grundet ... Wireless Telegraph Company til videre utvikling av ...

Guglielmo Marconi.

... Marconin ... Marconintakila ...

... sua correspondencia intima. Marconi (Guglielmo). Electricista ... nasceu em Bolonha em 1875. D'origem ... mãe, tomou, em Bolonha, lições do professor ... E sobretudo conhecido pelas experiências sobre a telegraphia sem fios, cujo principio ... assente pelo professor francez Branly; as primeiras ... ram feitas em 1897 com o concurso da administração dos correios e telegraphos. Em 1899, ... dos delegados d'uma commissão franceza ... viou com exito um telegramma atravez da Mancha ...

překlad Milionu 1902 ...

Marconi Guglielmo, vynálezce radiotelegrafie (telegrafie bez drátu), * 25. dub. 1874 v Griffone u Bologně. Studoval soukromě a na polytechnice v Turíně, zabýval se fysikou a elektrotechnikou a prováděl mnohé fysik. pokusu. R. 1895 (po studiu Maxwellových a Hertzových prací) byl plně zaujat myšlenkou, že musí býti možná telegrafie prostorem pomocí elektromagnetických vln. Na statku svého otce u Bologně opakoval Hertzovy pokusy, místo resonátoru Hertzova však užil Branlyho kohereru a kromě toho připojil k oscilátoru i resonátoru antenu a uzemnění. Tímto zařízením se mu podařilo zachytiti elektrické vlny na větší vzdálenosti. Postihnuv praktickou cenu těchto pokusů, odebral se 1896 do Anglie, rodiště své matky, kde opakoval své pokusy s ředitelem pošt a telegrafů Williamem Preecem a přihlásil svůj první patent na telegrafii pomocí elektromagnetických vln. Po zdařilých pokusech na vzdálenosti několika mil založena r. 1897 společnost „Wireless Telegraph and Signal Company Limited" pro zužitkování M-ho patentu, jejíž jméno r. 1900 změněno na „M.'s Wireless Telegraph Co. Ltd." První stálé stanice M-ho byly zřízeny u St. Catherine na ostrově Wightu a Bournemouth (později přenesena do Poole-Hampshire). V pros. 1901 a v led. 1902 se podařilo M-mu již telegrafovati bez drátu přes oceán (z velkostanice v Poldhu do St. John's, New Foundland). R. 1905 ohlásil M. patent na vodorovnou směrovou antenu a 1910 přijímal již signály své mohutné stanice v Clifdenu na vzdálenost 6000 mil až v Buenos Aires. R. 1912 zavedl M. novou soustavu tónových jisker, které se užívalo až do konce svět. války. R. 1916 se vrátil ke svým pokusům s velmi krátkými vlnami (kol 15 m) a vypracoval do 1922 spolu s C. S. Franklinem soustavu ... směrové krátkovlnné telegrafie (Beam System) ... paprskovou soustavou, určená původně pro válečné účely ... pozemní armády ... za svět. války sloužil ... nejdůležitějším ...

Marconi (ejtsd: markóni), Guglielmo, a drótnélküli távíró feltalálója, szül. 1874 ápr. 25. Griffoneban, Bologna mellett. 1895 óta foglalkozott ... vel, hogy a Hertz-féle elektromos ... notok drótnélküli továbbítás... ez hosszas kísérletezés ... vel sikerült, találm... Angliába utazott ...

Marconi, Mär kō′ nē, Guglielmo (1875–), an Italian electrician, born near Bologna, Italy, and educated at the university of that city. He ... promise of remarkable ... soon associated with ... the study of ph... ... graph, ...

Μαρκόνης (Γουλιέλμος Μαρκόνη). ... ἐφευρέτης τοῦ ἀσυρμάτου τηλεγράφου, γενν. τῷ 1874. ...

Γουλιέλμος Μαρκόνη

Marconi [-kå′ni], Guglielmo, f. 1874, italiensk-engelsk fysiker och uppfinnare. Sedan M. överflyttat till England, inlade han 1896 sin första patentansökan på trådlös telegrafi. 1904 hade M:s arbeten lämnat experimentstadiet och hans uppfinning tagits i bruk på de större passagerarfartygen. I bolaget Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd har M. de senaste åren nedlagt ett ytterst intensivt och resultatrikt ...

... Marconi, Guglielmo, ... Italian inventor of the wireless ... system; b. April 25, 1874, ... son of Giuseppe M. ... Annie Jameson—an ... Married in 1905 to Beatrice ... daughter of the fourteenth ... Inchiquin: marriage dissolved ... Married, second, 1927, ... Christina Bezzi-Scali ... first at ... Univ...

... Sekret. ... Ottern ... lehr langgest... Edel-M. ...

I MARCONI

dei proprî parenti, gli fece ottenere la presentazione
po del Post Office a Londra, sir William Preece, il
ò il modo di dare una pubblica dimostrazione del-
suoi apparecchi.
one sir William
in una storica
ta l'11 dicembre
che «M. aveva
no un nuovo e
o di comunica-
ti».
vera del 1897,
possibilità di co-
distanza di circa
ry (Inghilterra),
oco più tardi fu
a 15 km. Si svi-
a gara fra i go-
ndi nazioni per
vane M. una pra-
ne del suo nuovo
grafia. Il governo
presso M. il prof.
ssistette alle espe-
bury ed ebbe la
utti i dispositivi
i di Marconi. Lo
nferenza (27 ago-
obbe tutta la no-
nza di quanto M.
modo di vedere.
italiano, per ini-
stro della Marina
M. di ritornare
guirvi e ienze
ia su della
aderì all'invito e
pratiche dimo-
sua invenzione

terra, la luce solare, le interferenze fra stazion
elettriche atmosferiche, ecc., apparvero in prin
insormontabili a rapido e pratico sviluppo della
Tali ostacoli
potentissimi
freddezza de
primo perio
scetticismo
denza dei fina
a vincere ge
mente, con su
menti, tutti g
dalla natura
1898: M.
chi radiotelegr
tonici atti a ga
delle comunica
di più stazioni
1899: Stab
nicazioni rad
stante la curv
stazioni situate
300 km., cioè
l'isola di Wig
Cornovaglia.
Dicembre
la prima volta
mettere segna
traverso l'Atla
ghilterra) e Sa
nova. Questo s
completament
espressa dopo
Lizard-S. Cate
triche non sar
dalla curvatu
avrebbero pot
a qualsiasi dis
neta. Tale opin
tutte le teorie
strenuamente
nenti scienziat
Febbraio

1. Europea-Americana (Espana) - Barcellona. **2.** Der Grosse Brockhaus - Leipzig 1932. **3.** Winkler Prins Algemeene Encyclopaedie - Amsterdam 1936. **4.** Malaja Sovetskaja Entziklopedija - Mosca 1929. **5.** Enciclopedia Universal Illustrada. **6.** Encyklopedja Powszechna - Warszawa 1935. **7.** The Americana - New York, Chicago 1932. **8.** Aschehougs Konversations Leksikon - Kristiania 1933. **9.** Ottiw Slovnik Naucny - Praga. **10.** Révai Nagy Lexikona - Budapest. **11.** Iso Tietosanakirja - Helsinki. **12.** Encyclopedia portugueza illustrada - Oporto (verso 1900). **13.** Eleutherondake Enkyklopaidikon Lexikon - Atene 1930. **14.** Bonniers Konversation - Lexikon, Stoccolma 1936. **15.** The Source Book, an International Encyclopedic Authority - Chicago 1931. **16** e **21.** Alfredo Panzini, Dizionario moderno delle parole che non si trovano negli altri dizionari. Hoepli, 7ª ediz. 1935. **17.** Das kluge Alphabet - Berlino 1935. **18.** Everyman's Encyclopaedia - Londra 1931-32. **19.** Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti. Vol. XXII, 1934. **20.** Meyers Lexikon - Lipsia 1927. **22.** Dictionnaire encyclopédique Quillet. Vol. L-O., 1935. **23.** Masarykiw Slovnik Naucny - Praga 1929. **24.** Chamber's Encyclopaedia - Londra ed Edimburgo 1935. **25.** S. Orgelbranda Encyklopedja Powszecna - Varsavia 1912.

UNA DOCUMENTAZIONE della universalità del nome di Guglielmo Marconi è data da un esame, anche superficiale, delle enciclopedie.

Nelle lingue più diffuse della vecchia Europa, come in quelle dell'Estremo Oriente e delle Americhe, il nome di Marconi ha trovato, Lui vivente, compiuta illustrazione e riconoscimento.

A sfogliare le pagine delle enciclopedie si trovano dovunque dati biografici, di maggiore o minore ampiezza, in armonia al carattere delle singole pubblicazioni, fotografie dell'inventore e degli apparecchi che segnarono la prima tappa verso la più grande conquista.

La documentazione che presentiamo ai lettori di *SAPERE* è forzatamente incompleta, dato il grande numero di pubblicazioni a carattere enciclopedico edite nei diversi Paesi. Ma, per quanto limitata alle maggiori opere e alle principali lingue, essa risulta di vivo interesse, perchè dà la misura di quanto sia stato diffuso e onorato il Grande Scomparso. L'indagine, se così si può chiamare, è ristretta alla voce "Marconi", e non tiene conto di più ampi saggi informativi e critici che vanno sotto le voci tecniche. Così, ad esempio, l'ENCICLOPEDIA ITALIANA TRECCANI dedica a Guglielmo Marconi due pagine di notizie biografiche, rinviando il lettore alle venti della voce "Radiocomunicazioni".

Il vocabolario della Reale Accademia d'Italia conterrà le precise definizioni dei termini "Marconigramma", "Marconista», ecc. che è augurabile possano servire di base ad altri dizionari italiani e stranieri in occasione di prossime edizioni. Dette voci sono già registrate nel Panzini hoepliano; il VOCABOLARIO HOEPLI DELLA LINGUA ITALIANA e il DIZIONARIO DELLA LINGUA ITALIANA di E. Mestica contengono la voce "Marconigramma".

26. Enciklopediceskj Slovar' - Pietroburgo 1906. **27.** Der Grosse Herder - Friburgo in Br. 1933. **28.** Meyers Kleines Lexikon - Lipsia 1932. **29.** Ooosthoek's geïllustreerde Encyclopaedie - Utrecht 1929. **30.** Salmonsens Konversation - Leksikon, Copenaghen 1924. **31.** Enciclopedia per studenti - Sciangai 1934. **32.** Megale Hellenike Enkyklopaideia - Atene. **33.** Svensk Uppslagsbok - Malmò 1935. **34.** Nordisk Familjebok - Stoccolma 1930. **35.** The New International Encyclopaedia - New York 1927. **36.** Webster's New International Dictionnary of the English Language Second edition unabridged, 1934. **37.** The Encyclopaedia Britannica. 14ª ediz. 1929. Vol. 14. **38.** The Oxford english dictionnary. Vol. VI. 1933. **39.** Larousse du XX siècle en six volumes. Tomo IV. 1931.

I precursori e il genio

GLI SCHEMI DELLA RADIO DI MARCONI

di G. de Florentiis

FORMIAMO UN CIRCUITO con una pila *P* e due fili connessi alle piastre *A* e *B* affacciate. Il sistema costituito dalle due superfici conduttrici parallele separate da uno strato isolante o "dielettrico" (aria, vetro, mica) si chiama condensatore; *A* e *B* ne sono le "armature" [fig. 1].

Chiudendo il circuito per mezzo dell'interruttore *I* avremo fra le armature una corrente di "spostamento", che modifica lo stato elettrico dell'isolante interposto, generandovi forze reattive.

Ed in ciò appunto è la diversità dei conduttori dai dielettrici. Mentre nei primi possono passare cariche elettriche così come un corpo può spostarsi entro un liquido, sia pure incontrando resistenze di attrito che corrispondono alla resistenza ohmica; nei secondi le cariche elettriche non passano, bensì producono variazioni di stato simili alle deformazioni dei corpi elastici.

Le scariche oscillatorie

Costruiamo un modellino che materializzi questi concetti.

In un tubo [fig. 2] piegato in circuito e pieno di liquido sia un diaframma *D* costituito da una membrana elastica. Una pompa *P* solleciti il liquido a circolare secondo il verso della freccia: essa ci rappresenta la pila. La membrana consentirà inflettendosi sotto la pressione data da *P* un movimento del liquido: sarà questo la corrente di conduzione secondo la quale, se non vi fosse il diaframma, il liquido circolerebbe con continuità finchè *P* fosse in funzione. Ma questa corrente si arresta subito, contrastata dal diaframma che resta in stato di tensione: il diaframma ci rappresenta il dielettrico. Una certa quantità di liquido viene portata tuttavia a sinistra di *D*: essa dipende dalle dimensioni, dalla capacità della camera *C* e dalla elasticità della membrana. Quando mettiamo in movimento la pompa la membrana si inflette; quando fermiamo la pompa, torna, per reazione elastica, alla posizione di riposo. Se il liquido è vischioso questo ritorno avverrà lentamente e senza oscillazioni; se il liquido è fluido invece la membrana, reagendo elasticamente, oltrepasserà la posizione di riposo per poi invertire il suo movimento e così via in una serie di oscillazioni che si smorzeranno, cioè diminuiranno di ampiezza più o meno rapidamente.

I movimenti del liquido conseguenti alle reazioni elastiche della membrana corrispondono alle correnti di spostamento.

Le oscillazioni avranno il periodo della membrana, che sarà però influenzato dall'inerzia delle masse di liquido in movimento. In entrambi i casi avremo una scarica: continua la prima, oscillatoria la seconda. Si comprende che perchè la scarica sia oscillatoria occorre che: la vischiosità del liquido non superi un certo limite; siano in opportuno rapporto la massa del liquido che ha inflesso la membrana e la massa totale.

Per tornare al fenomeno elettrico dovremo ricordare che si chiama "resistenza ohmica" di un conduttore la resistenza che questo oppone al passaggio della corrente elettrica (e corrisponde alla vischiosità del liquido); "capacità" di un condensatore è il rapporto fra la quantità di elettricità accumulata su una delle sue armature e la differenza di potenziale fra le armature; "induttanza" di un circuito il valore della induzione che la corrente ha su se stessa nel circuito e che si manifesta quando varia la corrente, con un'altra corrente detta appunto di induzione che tende sempre a contrastare il senso della variazione indebolendo la corrente principale quando essa aumenta, aumentandola quando diminuisce. La induttanza può paragonarsi all'inerzia e nel nostro modello è materializzata principalmente dalla massa del liquido; dipende dalla forma del circuito, aumenta di molto quando un conduttore è avvolto in forma di bobina, e oppone al passaggio di correnti alternate una resistenza diversa da quella ohmica che si chiama resistenza induttiva, apparente o "impedenza".

È inutile dire che fra queste proprietà elettriche e quelle meccaniche del sistema che abbiamo preso a modello non corre che un puro rapporto di analogia utile per facilitare il chiarimento dei concetti, ma senza alcuna relazione essenziale.

Elettricamente tradurremo i fenomeni fin qui esposti dicendo che quando intercorre una certa relazione (che il calcolo determina) fra "resistenza ohmica", "capacità" e "induttanza", fra gli estremi di un circuito di conduttori con interposto un dielettrico possono prodursi scariche "oscillatorie smorzate", ripetibili a volontà finchè vi sia rifornimento di energia.

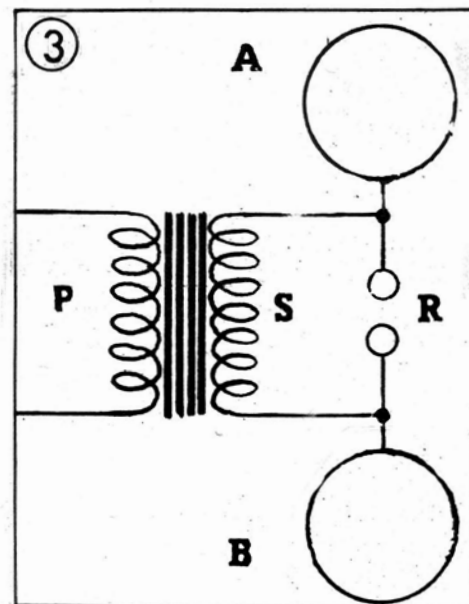
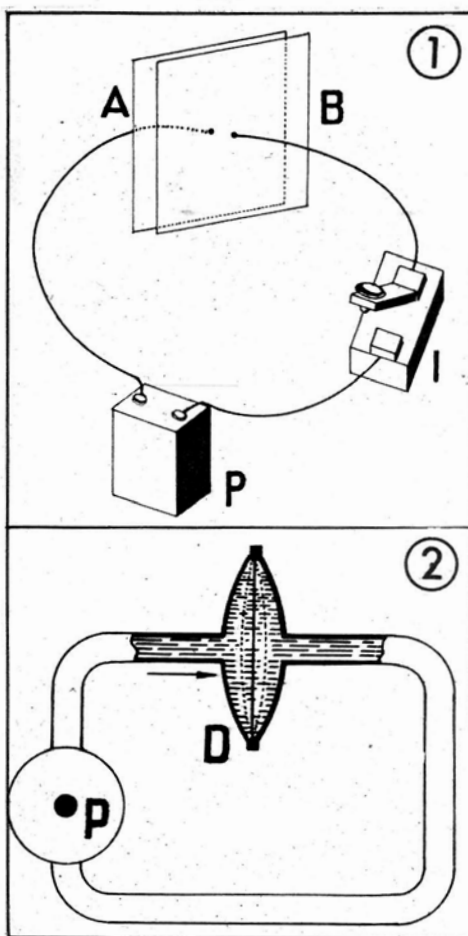
Le onde elettromagnetiche

James Clerk Maxwell ammettendo che le correnti di spostamento potessero considerarsi analoghe alle correnti di conduzione e che potessero applicarvisi le due leggi fondamentali dell'elettromagnetismo (di Faraday e di Ampère) dimostrò col calcolo che, in un mezzo isotropo perfettamente dielettrico, una variazione elettrica e magnetica prodotta in un punto qualunque si propaga nello spazio in modo analogo agli squilibri nei corpi elastici. Questa è anche una proprietà fondamentale della luce; l'identità di natura dei due fenomeni secondo la teoria ondulatoria, già intuita da altri (Faraday), fu stabilita con la teoria di Maxwell, il quale ammise, anzi, che la luce fosse anch'essa un fenomeno elettromagnetico. Il mezzo elastico di propagazione fu chiamato dai fisici "etere".

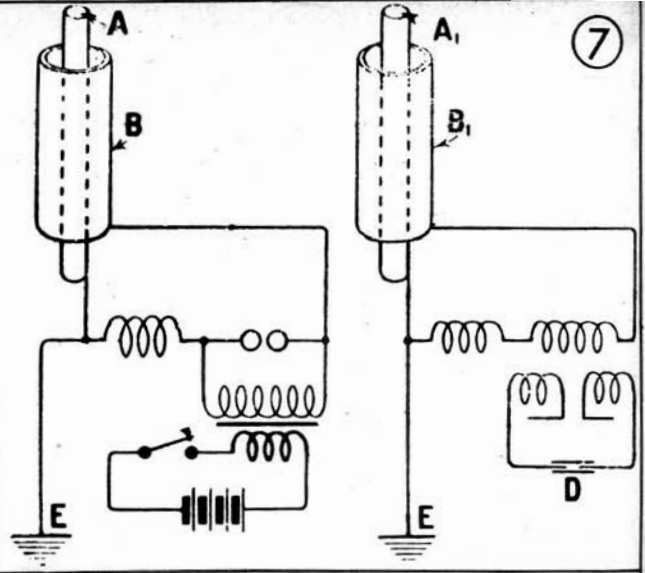
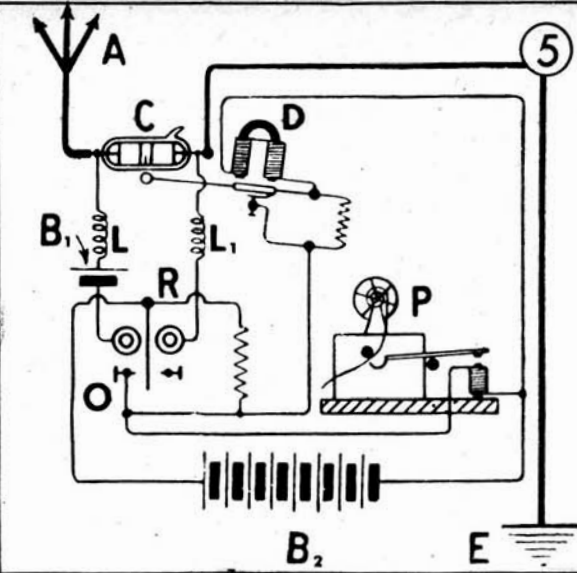
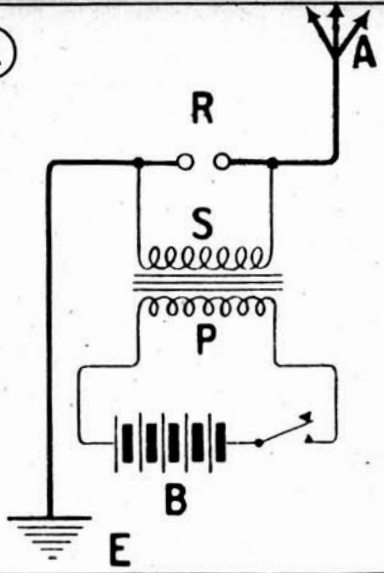
Le variazioni o perturbazioni prodotte dalle oscillazioni elettromagnetiche si propagano dunque nel mezzo circostante, e la propagazione avviene per mezzo di onde, in tutto simili alle onde luminose.

Queste oscillazioni e le onde da esse suscitate che ne trasportano l'energia detta "hertziana" in onore di chi per primo, dopo la intuizione di Maxwell, ne rivelò l'esistenza, formano il meccanismo essenziale della telegrafia senza fili di Marconi.

Hertz adoperando l'oscillatore della fig. 3 e Righi con un suo speciale oscillatore studiarono le proprietà delle onde elettromagnetiche e confermarono sperimentalmente le ipotesi di Maxwell; ma le loro esperienze restarono confinate nei pochi metri del laboratorio.

Righi, interrogato sulla possibilità di « comunicare la parola a distanza » per mezzo delle onde hertziane, la escluse. E invero, allo stato delle sue conoscenze, non potendo produrre che onde di centimetri, o al più di pochi metri di lunghezza, doveva escluderla.

3. **L'oscillatore di Hertz** — **A** e **B** sono due sfere conduttrici che formano le armature del condensatore. Esse sono congiunte con due asticelle alle sferette dello spinterometro **R**. L'autoinduzione è data dalle asticelle ed è assai piccola; assai piccola è pure la capacità. Portando ad opportuna differenza di potenziale le sferette di **R** per mezzo del rocchetto di Rhumkorff **P S.** scocca fra queste una scintilla che è di debolissima resistenza perchè ionizza fortemente l'aria. La resistenza costituita della scintilla si abbassa così a valori che permettono il prodursi di scariche oscillanti dal condensatore; ossia di una corrente alternata di altissima frequenza che genera nello spazio circostante un campo magnetico ed uno elettrico pure oscillanti con la stessa frequenza. Il periodo non può che essere molto piccolo a causa dei piccoli valori della capacità, dell'induttanza e della resistenza; le onde sono perciò di pochi centimetri di lunghezza. Marconi, congiungendo una sferetta di **R** all'antenna e l'altra alla terra, formò un condensatore di grande capacità e così potè aumentare la lunghezza di onda, ricavandone effetti cospicui a lunghe distanze. Vedi in fig. 4 l'analogia dell'oscillatore di Marconi in cui alle due sfere sono sostituiti l'aereo **A** e la terra **E.**

L'avvento e l'evoluzione delle radiocomunicazioni

Il passo decisivo ed essenziale che condusse alla radiotelegrafia fu compiuto da Marconi quando egli pensò di congiungere una sferetta dello spinterometro del rocchetto di Rhumkorff

(unico mezzo di cui allora si disponesse per produrre oscillazioni elettromagnetiche) ad una piastra prima, poi a un filo verticale, conduttori e isolati; l'altra alla terra. In questo modo egli formò un circuito oscillante aperto, di grande capacità; aumentò la energia irradiata e la lunghezza d'onda. E ciò è fondamentale. L'antenna di Popoff, con la quale sono state fatte analogie, aveva scopi diversi: Popoff raccoglieva semplicemente le scariche oscillatorie atmosferiche rivelandole col *coherer*, nè più nè meno di quanto avesse già fatto Beniamino Franklin col suo cervo volante.

Soltanto in grazia del sistema antenna-terra Marconi potè ottenere risultati di entità pratica tale da fare agire a distanze via via crescenti il rivelatore; soltanto potendo produrre onde sempre più lunghe egli potè superare gli ostacoli naturali, per diffrazione.

Più tardi, trova l'accoppiamento elettromagnetico dell'antenna con un circuito oscillante chiuso al quale potrà impartire quantità sempre maggiori di energia da mettere in gioco nell'antenna, potendone aumentare a piacimento la capacità e l'induttanza.

Poi applica il *detector* magnetico alla ricezione auditiva e abbandona definitivamente il *coherer* e la macchina Morse; ciò dimostra come non fossero essenziali le frammentarie acquisizioni di cui si era servito al principio, e come non in quelle fosse il *deus ex machina* della radiotelegrafia.

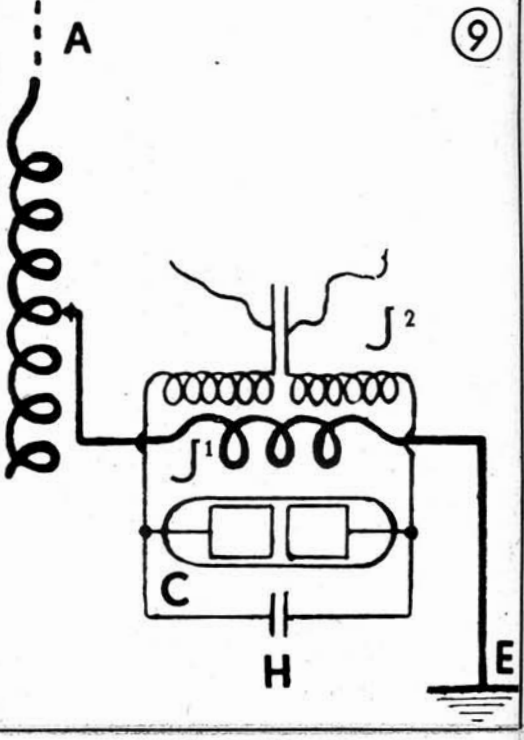
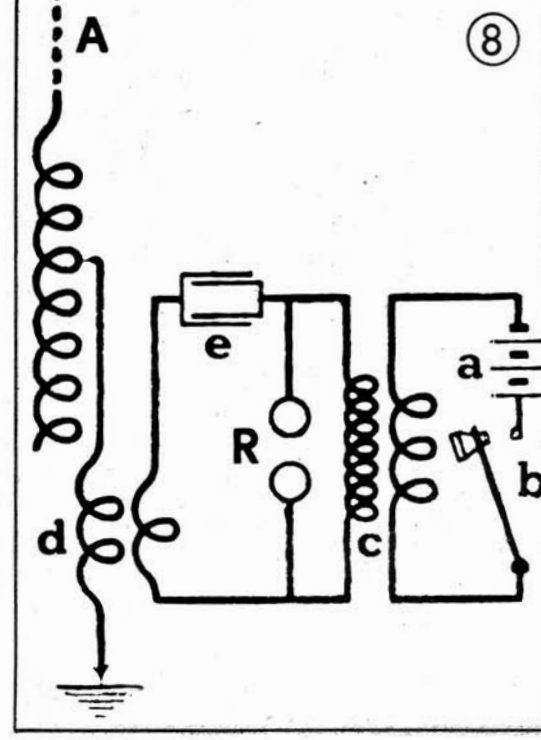
In questi tre ritrovamenti fondamentali è l'avvento delle radiocomunicazioni a distanza, ed essi costituiscono il primo periodo dell'opera marconiana.

Un secondo periodo è dedicato alla ricerca del modo di produrre oscillazioni persistenti, cioè di ampiezza costante, di cui appare sempre più evidente la utilità: Marconi cerca di avvicinarvisi con le stazioni a scintille multiple.

Ma lo strumento che cercava è dato dal diodo di Fleming, fatto triodo da Lee de Forest: e Marconi lo applica subito con grande larghezza di vedute, non esitando a rinunziare ai sistemi esistenti, e lo utilizza prima come rivelatore, poi come amplificatore, infine come generatore di oscillazioni persistenti anche nelle stazioni di grande potenza, con lungimirante ardimento.

Ecco aprirsi nuovi sterminati orizzonti alle applicazioni: la radiotelefonia ad audizione circolare, la televisione.

A questo punto non è più possibile seguire gli sviluppi derivati dall'originale impulso del pensiero marconiano. Milioni di studiosi, ricercatori, dilettanti spingono la ricerca e l'applicazione; si forma una tecnica universale, classica, acquisita da tutto il mondo. Ma questo pensiero motore marconiano ne resta al centro.

Ha così inizio il quarto periodo che si chiude con la vita stessa del grande che fino all'ultimo ha proseguito senza soste l'opera sua sperimentando e correndo per tutti i mari del mondo. Concerne lo studio delle onde corte, delle onde dirette a fascio, delle microonde, in cui è l'avvenire della radiotecnica; che hanno reso più economici e meno ingombranti gli impianti assicurando l'universale diffondersi delle radiocomunicazioni; che promettono altre mirabili conquiste.

Rievocheremo, con l'aiuto dell'immagine schematica, i primi tre periodi di questo tormentato cammino di quarant'anni.

Cominciamo dal primo periodo:

STAZIONE TRASMITTENTE [fig. 4]. Le sfere *R* di un oscillatore, alimentato dal secondario di un rocchetto di Rhumkorff *P S* sono collegate a un filo isolato verticale *A* detto antenna (nelle primissime esperienze di Pontecchio fu una lamiera rettangolare) e alla terra in *E*. Un manipolatore Morse è inserito nel circuito primario del rocchetto. Abbassandone il tasto si producono rapide successioni di scintille che irradiano dall'antenna "treni" di onde smorzate.

STAZIONE RICEVENTE [fig. 5]. I treni d'onde smorzate giungono a un'antenna simile a quella della stazione trasmittente, parimenti collegata alla terra, suscitandovi oscillazioni. Queste hanno la proprietà di rendere conduttrice la limatura metallica contenuta fra due conduttori in un tubetto di vetro (*coherer*) *C*. Le bobine *L*, L_1 hanno lo scopo di far passare le correnti oscillanti (rapidissimamente alternate) per il *coherer*, opponendo loro la propria resistenza induttiva. Il circuito del *coherer* comprende una debole pila B_1. Quando giungono treni d'onda, il *coherer* lascia passare la corrente della pila che mette in funzione il *relais* o soccorritore *R*. Questo è una elettrocalamita di cui l'ancoretta, quando è attirata dal nucleo al passaggio della corrente, chiude in *O* il circuito di lavoro in cui è inserita una batteria di pile più forte B_2 e un ricevitore Morse *P*. Quando cessa l'arrivo di treni d'onde, il "decoherizzatore" *D* che è un'altra elettrocalamita inserita nel circuito di lavoro lascia scattare la pallina fissata alla sua ancoretta, che batte contro il *coherer* togliendogli la conduttività. Il *coherer* è così in grado di ricevere un'altra serie di treni d'onda separata dalla precedente. È chiaro che, finchè giungono treni d'onde, il *coherer* per mezzo del *relais* dà corrente al ricevitore Morse, e sulla zona di carta di questo viene inscritto un segnale; questo segnale sarà più o meno lungo a seconda di quanto, alla stazione trasmittente, vien tenuto abbassato il tasto del manipolatore. Si hanno così sulla zona segnali corti (punti) e lunghi (tratti) secondo l'alfabeto Morse.

Eccoci al secondo periodo:

LA SINTONIA. I primi apparecchi avevano affermato soltanto una possibilità: non erano perfetti. Fra gli inconvenienti maggiori, che ostacolavano l'aumento di distanza nelle trasmissioni, erano:
— sensibilità del *coherer* a tutte le specie di perturbazioni e quindi a quelle atmosferiche e alle trasmissioni di altre stazioni;
— possibilità di intercettazione dei messaggi.

Un perfezionamento decisivo fu realizzato da Marconi impiegando circuiti oscillanti chiusi, e accoppiamenti induttivi con le antenne.

Che cosa è un circuito oscillante chiuso? Come abbiamo già detto è un circuito in cui siano inseriti una capacità *C* ed una induttanza (una bobina) *L* di opportuni valori.

Eccone il modello meccanico in fig. 6 (a destra). La capacità corrisponde alla molla e l'induttanza alla massa. Se diamo un impulso alla massa l'elasticità della molla e l'inerzia della massa faranno durare a lungo le oscillazioni di questa, di periodo proprio, si badi bene, cioè corrispondenti a quello della molla influenzato dall'entità della massa: come una corda vibrante. È bene dire qui per incidenza, perchè ci servirà in seguito, che se riusciamo a rifornire di energia il sistema, le oscillazioni non saranno più smorzate, bensì diventeranno persistenti.

Che cos'è un accoppiamento induttivo? Nient'altro che un trasformatore senza nucleo di ferro. Se uno degli avvolgimenti del trasformatore è inserito nel sistema antenna - terra e l'altro nel circuito oscillante, le oscillazioni di quest'ultimo si comunicheranno per induzione all'antenna o viceversa.

Ora, Marconi trovò che le migliori condizioni per la trasmissione e soprattutto per la ricezione si avevano quando il periodo di oscillazione del circuito chiuso e quello dell'antenna coincidevano.

L'antenna come si è detto non è altro che un circuito oscillante, il cui periodo si può far variare o variando il numero di spire dell'avvolgimento induttivo (come a figg. 8 e 9) o anche inserendovi in derivazione un condensatore variabile. I treni d'onde che l'antenna riceve sono analoghi a tanti urti come martellate che mettano in vibrazione una corda armonica; è evidente però che l'antenna sarà meglio sensibile, selettiva cioè, per le oscillazioni aventi lo stesso suo periodo, quali possono essere inviate da una stazione trasmittente con circuito oscillante e antenna accordati sullo stesso periodo dell'antenna ricevitrice: per risonanza queste oscillazioni accordate e quasi queste sole metteranno in attività il circuito oscillante ricevente, accoppiato induttivamente.

Questo è il fondamentale principio della sintonia trovato ed applicato da Marconi, che migliorò enormemente le condizioni della trasmissione e della ricezione, eliminando molti disturbi e molte interferenze.

La fig. 7 dà lo schema del primo dispositivo ideato da Marconi. L'antenna, di grande capacità, era formata di due cilindri verticali, coassiali, di lamiera di zinco, l'interno *A* in comunicazione con la terra *E*, l'esterno *B* con gli apparecchi. Alla stazione ricevente, il *coherer* è collegato al secondario di un trasformatore che fu chiamato *jigger*.

Le figure 8 e 9 dànno lo schema del secondo dispositivo sintonico: Marconi [fig. 8] ritorna al filo aereo e introduce l'accoppiamento induttivo; *d* è *il jigger*, *e* è il condensatore, *R* l'oscillatore del circuito oscillante in cui *c* è il secondario del rocchetto di Rhumkorff dalla batteria *a* e tasto manipolatore *b*.

Alla stazione ricevente [fig. 9], il primario J^1 del *jigger* va a terra per *E*; il secondario è J^2; *coherer C* e condensatore *H* sono in derivazione.

Il detector. Ma un altro perfezionamento capitale portò Marconi nella ricezione, sostituendo la macchina Morse con il suo *detector* magnetico con ricezione a orecchio, molto più sicura e separatrice di rumori dovuti a scariche parassite e disturbi.

Il primo *detector* di Marconi [fig. 10] consta di un avvolgimento di sottilissimo filo di rame *P* in serie con il sistema antenna *A* e terra *E*, che circonda un fascetto di fili di ferro dolce *I*. Intorno all'avvolgimento *P* ve n'è un altro *S*, inserito nel circuito del telefono *T*.

Un magnete permanente *M* ruota lentamente innanzi a *I*, inducendovi un campo magnetico variabile. Mentre il campo varia, cioè il magnete gira, le oscillazioni d'antenna annullano l'isteresi del ferro e quindi si inducono in *P* ed *S* delle correnti che fanno vibrare la laminetta del microfono telefonico.

Successivamente, Marconi dette forma definitiva al *detector* secondo lo schema della fig. 11: il nucleo divenne una tracciola senza fine di fili di ferro *F* scorrevole per mezzo delle pulegge in un tubo; il magnete fu tenuto fisso e dato da due calamite a ferro di cavallo coi poli omonimi ravvicinati; *P* è il primario, *S* il secondario, *A* va all'antenna, *E* alla terra.

Miglioramenti nella trasmissione. Le stazioni a frequenza musicale. I successivi sviluppi della radiotelegrafia sono principalmente rivolti ad aumentare la potenzialità di trasmissione. Marconi abolisce il rocchetto di Rhumkorff e lo sostituisce con un alternatore capace di dare corrente alternata a frequenza musicale, variante fra 500 a 1000 periodi al secondo e perciò nettamente percepibile al *detector*. Un trasformatore innalza la tensione sì da poter ottenere delle scintille.

Queste [fig. 12] si hanno al passaggio di sporgenze metalliche *S* fissate a un disco di ebanite *D* che ruota in sincronia con l'albero dell'alternatore, di fronte a due elettrodi congiunti col circuito oscillante. Il condensatore si scarica attraverso il disco per mezzo di scintille che dalla rotazione stessa del disco vengono bruscamente troncate, evitandosi così l'archeggiamento.

La fig. 13 dà lo schema di una stazione trasmittente di questo tipo. In *AL* è l'alternatore, in *T* il trasformatore, *D* è il disco, *C* il condensatore; *V* è il variometro d'antenna che serve ad accordarne il periodo di oscillazione con quello del circuito oscillante chiuso; *AI* è l'accoppiamento induttivo.

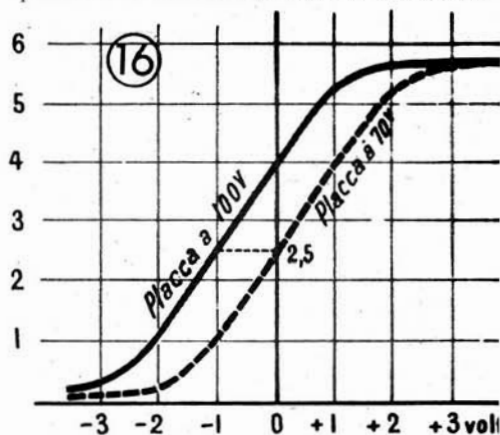
Il terzo periodo segna il rinnovamento completo dei metodi fin qui descritti per la trasmissione e la ricezione, mercè l'avvento delle valvole termoioniche e la possibilità di impiego delle onde persistenti. Esso apre la via a due altre grandi applicazioni: la radiotelefonia ormai universalmente diffusa, e la televisione che è prossima a diventarlo. Prima di inoltrarci a parlarne, ricordiamo brevemente alcune fondamentali nozioni.

Le oscillazioni persistenti possono essere rappresentate graficamente come nella fig. 14 *a*. Esse non hanno alcun effetto rivelabile all'orecchio: la loro frequenza è talmente grande che la lamina del microfono non può obbedir loro.

Per rivelarle si ricorre a un espediente, detto sistema "eterodina", trovato dal Fessenden. Si produce, e si sovrappone all'onda persistente, un'altra onda che diremo locale, data da un circuito oscillante, di periodo leggermente diverso. Tutti hanno notato che quando vibrano insieme due corde accordate con note lievemente diverse si producono a intervalli più o meno ravvicinati dei rinforzi di suono: son questi i "battimenti", che dipendono dal sovrapporsi delle due onde a periodo diverso che ora sommano i loro effetti ora li elidono non essendo in concordanza di fase.

Fra le due onde persistenti, quella trasmittente (o incidente) [fig. 14*a*] e quella locale [fig. 14*b*] si producono perciò dei battimenti che, regolando opportunamente le cose, risultano di frequenza acustica [fig. 14 *c*]. L'onda così risultante,

raddrizzata, [fig. 14 *d*] darà finalmente impulsi a frequenza acustica al telefono [fig. 14 *e*]. Lo stesso effetto, circa, si ottiene con treni d'onde smorzate e rivelatori raddrizzatori come quelli ben noti a galena e a carborundum [fig. 15 *f*]. Due stazioni, le cui onde di incidenza e locali siano regolate sulle stesse frequenze, saranno perfettamente e selettivamente accordate.

Ciò premesso, ricordiamo ancora qual è il principio fondamentale della valvola termoionica trovata da Fleming. In una lampadina a incandescenza il filamento emette un flusso di elettroni che possono essere raccolti da una piastrina metallica (placca). Congiungendo la placca al polo positivo e il circuito di accensione del filamento al polo negativo di una batteria di pile si ha un passaggio di corrente anodica che avviene in un solo senso, e cioè dal filamento alla placca. Una valvola termoionica siffatta, chiamata "diodo", può essere usata come rivelatrice.

Al diodo di Fleming Lee de Forest aggiunse la griglia, elettrodo in forma di spirale, che trasforma le valvole in un vero e proprio relais.

Con piccolissime potenze applicate alla griglia, si possono ottenere potenze molto maggiori nel circuito di placca a spese della batteria anodica. Il diagramma della fig. 16, reca alle ascisse il potenziale di griglia in volt e alle ordinate le correnti di placca in milliampere.

Il triodo Fleming-de Forest può essere dunque adoperato tanto come rivelatore raddrizzatore, quanto come amplificatore; ed anche in virtù della sua azione di relais come generatore di onde persistenti.

La fig. 17 dà lo schema del diodo impiegato come semplice rivelatore: *F* filamento, *P* placca; il circuito del telefono *T* è in derivazione su quello oscillante e si chiude attraverso il flusso *F P* che lascia passare le sole semialternanze.

Nella fig. 18 si scorge la primitiva applicazione del triodo: il telefono *T* è inserito nel circuito anodico che va dalla placca al circuito di accensione, mentre la griglia è in derivazione sul circuito oscillante e fa da rivelatore - amplificatore.

Le figure 19, 20, 21, 22 mostrano le varie disposizioni per l'impiego del triodo nei suoi uffici di rivelatore, amplificatore e generatore.

Nel primo caso (rivelazione) [fig. 19] si pone fra la batteria e la griglia una resistenza ohmica *R* regolabile per conferire alla griglia stessa il potenziale più conveniente; nel secondo caso (amplificazione a bassa frequenza) [fig. 20] il circuito di griglia è accoppiato a quello oscillante e inserito a quello anodico attraverso un piccolo trasformatore a nucleo di ferro; di questi triodi come amplificatori se ne possono disporre parecchi in serie [v. la fig. 21]; nel terzo caso (generazione di onde persistenti) [fig. 22] il circuito di griglia e quello di placca sono accoppiati per mezzo di un trasformatore L_1 (reazione) per modo da riportare alla griglia una parte della energia liberata nel circuito di placca e mantenere così le oscillazioni.

Dobbiamo necessariamente arrestarci a questi cenni fondamentali sulle applicazioni dei triodi.

Marconi intuì la importanza rivoluzionaria di questi meravigliosi apparecchi per lo sviluppo della radiotelegrafia e li applicò contrariamente all'opinione dei competenti non solo come rivelatori ma come amplificatori e generatori perfezionandone e sviluppandone l'impiego, sicchè può dirsi essere suo legittimo titolo il merito di averne utilizzato le inestimabili doti, dando così inizio al periodo, ancora in pieno fervore di studi, che ci porta fino ai progressi d'oggi.

Il Duce a bordo della "Elettra", con il Senatore e la Marchesa Marconi.

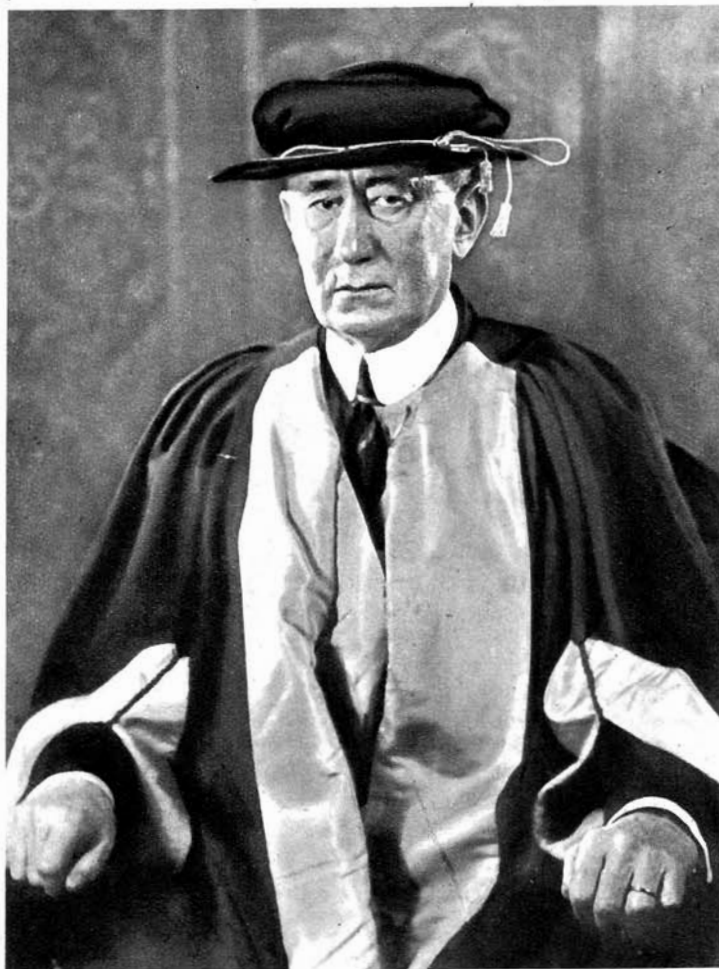
Ricordo di Marconi

di U. di Marco

Questo articolo, scritto per nostro invito dal segretario particolare di S. E. Marconi, narra gli ultimi istanti della vita del Grande e ne traccia un ritratto psicologico con fedele cordialità.

LA SCOMPARSA di Guglielmo Marconi fu, si può dire, improvvisa. Alle 12,45 di lunedì, 19 luglio, egli lasciava la Farnesina, come di consueto: alla stessa ora del giorno seguente la Salma vi giaceva nella sala della Galatea trasformata in camera ardente.

Si sapeva dagli intimi che soffriva di " angina pectoris "; ma nulla avrebbe fatto pensare in quei giorni — se non la natura stessa del male — ad una prossima fine. Venerdì 17 aveva passato il pomeriggio con la Marchesa sua consorte in una mia casetta di recente costruzione ad Albano: si era compiaciuto del luogo, apprezzandone la frescura; camminava speditamente per il declivio del giardino, era di ottimo umore e, cosa rara per lui, prodigo di lodi. L'indomani, sabato, alle 11 del mattino era di nuovo sui Colli Albani, dal Pontefice a Castel Gandolfo. L'udienza si era svolta in un'atmosfera di serena familiarità: Sua Santità lo aveva stupito per la sua vigoria malgrado la recente malattia: la celerità e l'aitanza dei suoi movimenti, la profondità e l'acutezza delle sue osservazioni, la bontà con la quale aveva concesso una speciale benedizione alla piccola Elettra, che celebrava il 20 il settimo compleanno, avevano profondamente impressionato l'illustre visitatore. Lo stesso lunedì, 19 luglio, alle 11 aveva visto partire la Marchesa Cristina per Viareggio ove l'attendeva, per la festa del dì seguente, la figliuola Elettra. Dalla stazione egli era venuto direttamente all'Accademia: ivi ricevè qualche persona; scrisse di suo pugno a Costanzo Ciano rallegrandosi con lui per l'alta onorificenza conferitagli dal Sovrano, e lasciò l'ufficio un po' prima del solito recandosi alla Società Italiana Marconi — di cui era presidente — per intrattenersi col marchese Solari. Alle sette doveva essere ricevuto dal Capo del Governo. Io aveva appuntamento alle sei.

Giunto in casa mi fu detto che S. E. non stava bene: era sopravvenuto proprio allora uno dei soliti attacchi di angina che da tempo lo tormentavano, a intervalli più o meno lunghi, ma dai quali si era sempre completamente rimesso grazie alla sua robusta fibra e alla tempestività delle cure. Si cercò del medico curante, dr. Pozzi (il " sanguinario " come egli soleva chiamarlo celiando per aver questi praticato dei salassi il maggio scorso, in occasione appunto di un attacco di angina), mentre una infermiera, che da circa due anni era costantemente con lui, prestava le prime cure. Entro venti minuti il dr. Pozzi era giunto. Nel frattempo fu avvertito il Capo del Governo che Marconi era indisposto e non avrebbe potuto essere a Palazzo Venezia quella sera alle sette. L'andamento della crisi sembrava " normale "; praticate certe iniezioni il dolore diminuì: l'infermo seguiva con perfetta lucidità di mente quello che il medico faceva. Lo udii domandare se la iniezione che gli veniva fatta era calmante o stimolante del cuore. Passate circa 2 ore tra il dolore acutissimo del male, il sollievo della morfina, l'assopimento e perfino le arguzie — egli ripetè anche in quella occasione quello che spesso soleva dire a crisi superata, di sapere cioè a memoria il numero telefonico dell'Impresa di Pompe Funebri Raveggi —, il dr. Pozzi richiese l'intervento del prof. Frugoni in arrivo da Milano la sera stessa. L'insigne clinico si recò dalla stazione direttamente a via Condotti. Praticò le cure del caso e pur svolgendosi la crisi senza destare preoccupazioni eccessive, non volle lasciare l'infermo. Alle 9,30, come d'intesa, telefonò da Viareggio la Marchesa Marconi per dare sue notizie. Avvertita della cosa, annunziò che sarebbe partita immediatamente per Roma: vi giunse, sola, alle 7 del mattino seguente: troppo tardi per raccogliere l'ultimo respiro del suo grande consorte. Non c'era stata agonia. Il dolore si era esacerbato durante la notte; ma i calmanti avevano avuto il loro effetto. Dopo un periodo di assopimento l'infermo si destò e disse « mi sento molto male »: due minuti dopo era spirato: il conforto religioso gli arrivò giusto in tempo.

Ritratto di Marconi, dottore " honoris causa " dell'Università di Cambridge. [Fot. Griggs]

All'alba la notizia della catastrofe si era già propagata per Roma; in brevissima ora, grazie appunto a quelle onde elettriche da lui stesso piegate a servire l'umanità, era di pubblico dominio in tutto il mondo civile. Dalla California, dal Giappone, dall'Australia, dal Sudamerica, dalle navi in rotta sugli oceani pervenivano nel mattino stesso le condoglianze. Non prima, però, che il DUCE avesse fatte le sue. Alle 8 il DUCE aveva già domandato personalmente tutti i ragguagli e disposto quelle imponenti onoranze cui centinaia di migliaia di cittadini di Roma e di Bologna parteciparono con tanta genuina manifestazione di cordoglio; alle 8,30 era in casa dell'estinto e salutava commosso la salma.

La morte fu repentina, ma non tanto quanto Marconi se la desiderava dopo averla, direi quasi, assaporata. Nel dicembre 1935 tornavamo da Parigi a Roma — erano le giornate delle proposte Laval-Hoare — e ci si era appena seduti nella vettura ristorante in attesa della colazione quando a un tratto lo si vide impallidire, e senza profferir parola reclinare il capo e chiudere gli occhi quasi fosse addormentato. Non un lamento, non uno scatto, non una sola contrazione del volto. L'ansia della Marchesa sua consorte, che gli sedeva di fronte, si trasfuse in tutti i presenti. Un medico che casualmente si trovava alla tavola attigua, il dr. Paci di Genova, si fece avanti e constatò la minaccia di sincope: il corpo inerte fu sollevato di peso e trasportato nel compartimento per le cure necessarie. Non vi si era ancora giunti, però, che il sofferente si riebbe e guardatosi attorno con aria maravigliata esclamò bonariamente « ma che c'è? perchè tutto questo trambusto? ». La crisi fu presto superata, tanto che all'arrivo a Roma nessuno si accorse dell'accaduto. Riandando, in seguito, a quell'incidente, Marconi soleva spesso insistere sulla desiderabilità che la sua fine, quando dovesse venire, si effettuasse a quel modo, e, dilungandosi come egli faceva volentieri su così nefasto argomento, mi diceva spesso: « Che cosa di meglio si potrebbe desiderare? andarsene all'altro mondo senza un minuto solo di sofferenza, neppure un accenno ad un qualsiasi malore! »

Fiero della sua freddezza nel prevedere il trapasso, egli si opponeva recisamente alle pressioni dei familiari e dei medici perchè prendesse tutte le precauzioni tendenti ad allontanare il più possibile

REALE ACCADEMIA D'ITALIA
IL PRESIDENTE

Roma 28 Aprile 1932

Mio carissimo Gabriele.

Al caro, grande fratello sottopongo questo stemma di mia famiglia, pregandolo di onorarlo di un motto che, di Gabriele d'Annunzio, aggiungerà al simbolo, un più alto, prezioso significato.

Ti abbraccio di gran cuore

Tuo

Guglielmo Marconi

tale evento. L'estate scorsa volle passarla a bordo dell'*Elettra* contrariamente ai consigli avuti, e in realtà non ebbe a dolersene, chè da tempo non era stato in così perfetto compenso. Occupato in certe ricerche da lui tenute segretissime, trascorse serenamente sul mare da lui adorato l'estate e l'autunno e carezzava disegni di viaggi in Australia, e nel Sud Africa, lontano cioè dalle ordinarie occupazioni e soprattutto nell'elemento che riteneva il più adatto al suo organismo, il mare. Mai si sarebbe rassegnato a subordinare la sua attività al timore della morte. Nel parlare dell'avvenire e di quello che avrebbe dovuto fare aggiungeva spesso la frase « se campo »; ma quando lo si voleva tenere a letto per facilitargli la circolazione o per farlo rimettere completamente da un attacco di angina felicemente superato, si ribellava con tutte le sue forze dicendo « Non temo la morte; la preferisco anzi ad una vita da invalido: nessuno mi terrà sotto: solo Raveggi ci potrà riuscire ».

Queste parole sintetizzano nella loro stoica laconicità tutta la indomabile fierezza e la forza di carattere del nostro Grande. Fu tale forza il segreto del suo successo. Dominare era lo scopo e la norma della sua vita. Dominare, opponendo alle inevitabili contrarietà la forza della propria volontà, azionata da idee molto chiare e saldamente radicate nella propria coscienza.

Giovanetto ancora egli si sentiva chiamato a grandi cose; non volle sapere nè di greco nè di latino, nemmeno di musica, che pure lo allettava; odiò le scuole, ebbe per i maestri che cercavano di curvarlo ai " programmi " e talvolta lo ammonivano, un sovrano disprezzo; per quelli invece che assecondavano le sue inclinazioni come il Rosa e, specialmente, il Bizzarrini nutriva deferenza ed affetto. La chimica fu il suo primo amore scientifico e non si curò d'altro, finchè non concepì quella grandiosa ma semplicissima idea di servirsi delle onde elettromagnetiche, di cui allora tanto si parlava per la recente scoperta di Hertz, per trasmettere a loro mezzo i segnali dell'alfabeto Morse. " Agguantata " questa idea, la tenne anzi tutto segreta. Non una parola a nessuno, nemmeno ad Augusto Righi che di onde hertziane si intendeva parecchio ma del quale non fu mai allievo come generalmente si ritiene. Il che non significa che egli si astenesse dal parlare col Righi: erano ambedue bolognesi e conoscenti di famiglia; ma non una volta — egli asseriva — parlò al Righi di onde elettriche prima di aver lanciato al mondo la sua scoperta. Scaltro, pertinace, acuto nella indagine e ricco di risorse per la genialità del suo ingegno e l'ardore da lui posto nella ricerca di un mezzo che avrebbe rivoluzionato le comunicazioni — nessuno allora pensava che esso avrebbe rivoluzionato il mondo — egli si guardò bene dal parlarne a chiunque, non fosse, come egli stesso mi diceva mesi or sono, che per timore di vedersi rubata l'idea!

Ecco un'altra delle caratteristiche che fecero di Guglielmo Marconi quel mito vivente che tutti conoscono: la riservatezza estrema, direi quasi il pudore delle proprie idee e dei propri sentimenti. Alieno dalle parole, egli aborriva dalle vanterie. I fatti dovevano documentare e parlare per lui. Le idee egli le teneva per sè e quanto più esse eran grandi tanto più egli le teneva celate, fino a che non potesse documentarle con i fatti e dare a questi la parola! Non poteva perciò giudicare con eccessivo entusiasmo le richieste innumerevoli di quegli inventori che, rivolgendosi a lui per ottenerne appoggio, credevano di arrivare più spediti all'intento con frasi come queste: " Voi che sapete quale dura sorte spetti a chi vuole essere utile all'umanità. Voi che conoscete la Via Crucis del genio incompreso ", e via di seguito. Fare da sè, soprattutto " fare ", non " dire " quel che si vorrebbe o si potrebbe fare: questo era per lui la base del successo. Se vi sono autodidatti al mondo, Marconi certamente è fra quelli. Aggiungi alla riservatezza ingenita, una timidezza quasi infantile ed ecco spiegato quel singolare fenomeno che mentre gli ammiratori di Marconi si contano a milioni, ben poche sono le persone con le quali egli avesse costante commercio intellettuale o semplicemente amasse intrattenersi: ecco spiegato

Con questo e l'autografo della pagina seguente (1936) Guglielmo Marconi richiedeva materiali per esperienze a Giovanni Battista Troccoli, negoziante di prodotti chimici per uso scientifico in Roma, Arco dei Ginnasi 5-A. Le correzioni del numero dei grammi sono del Troccoli, intese a portare la misura alle quantità minime contenute nelle confezioni originali.

SENATO DEL REGNO

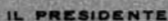
2 Metri filo di Platino del diametro di non più di mm 0,2

100 Grammi Bicarbonato di Soda

100 Grammi Nitrato di Potassio

4 Tubi d'assaggio del diametro di circa 25 mm –

G M

REALE ACCADEMIA D'ITALIA
IL PRESIDENTE

350 Grammi Idrato di Potassio { in cannelle
250 " Idrato di Sodio { e Bott chiusa

50 Grammi Sale Ammoniacale
(Cloruro d'Ammonio)

190.
Grammi Bromuro di Sodio.

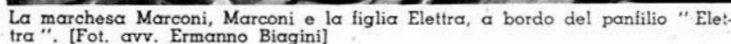
G Marconi

Chi conobbe a fondo la intima natura di questo Grande, ha motivo di ritenere che la caratteristica più spiccata della sua individualità possa sintetizzarsi nel motto " *audère silenter* "; osare, non per temerarietà o inconsideratezza, ma con piena coscienza dello scopo da perseguire e con l'acume necessario per apprestare i mezzi idonei al conseguimento dello scopo; nulla lasciare al caso, eliminare l'imprevisto nei limiti del possibile; fare affidamento sulle proprie forze; tacere, tacere, tacere; non rivelare mai a nessuno le proprie idee e le proprie intenzioni, sino a che non si sia assolutamente sicuri di aver raggiunto lo scopo. La gloria che in vita come in morte ha circonfuso Marconi e che più ancora ne illuminerà la figura col trascorrere dei secoli, valga di ammaestramento sulla efficacia di questa che fu la sua norma di vita.

perchè anche nel suo campo specifico Marconi fosse così parco di comunicazioni, come evitasse le discussioni e più ancora le profezie. Un suo concetto non veniva divulgato se non quando egli si fosse assicurato con l'esperienza della sua giustezza. In tal modo egli soddisfaceva ad un'altra grandissima esigenza del suo spirito: l'orgoglio, tutto basato sulla nozione della propria dignità. Orgoglioso della sua personalità fin quasi dalla infanzia, egli non ha mai voluto arrischiare di compromettersi con l'assumere posizioni o affrontare situazioni nelle quali non fosse sicuro di potersi saldamente mantenere. Quando si doveva tentare per la prima volta la trasmissione di impulsi elettrici attraverso l'Atlantico non si preoccupò di partecipare con argomenti scientifici alla diatriba sulla possibilità o meno che le onde hertziane seguissero la curvatura della terra. Egli attese silenzioso ai preparativi nè si lasciò scoraggiare quando un uragano scaraventò a terra le antenne predisposte sulla costa della Cornovaglia. Anzi, trasse da quel contrattempo un ammaestramento e ideò un sistema di antenna che fosse meno suscettibile agli uragani! Così quando i competenti si martellavano sul modo di aumentare la portata delle trasmissioni, senza soverchiamente allungare la lunghezza d'onda adoperata, per evitare una eccessiva congestione dello spazio, il nostro Grande non si perdè in calcoli matematici sul comportamento di determinate lunghezze d'onda, ma imbarcati i suoi strumenti sull'*Elettra,* si mise in rotta sull'oceano e dopo una serie di esperienze promulgò " il fatto " che le onde corte servivano meglio delle lunghe e diede al mondo l'attuale imbattibile sistema di comunicazioni.

È fuori dubbio che la gioia più profonda di cui Marconi abbia goduto fosse la soddisfazione, per lui autodidatta, vergine di certificati scolastici, ad eccezione delle innumeri lauree ad *honorem* conferitegli da quasi tutte le maggiori Università del mondo, di vedersi alla testa della Reale Accademia d'Italia, il nostro massimo istituto culturale, l'accolta del meglio che l'Italia possa attualmente esprimere nel campo delle scienze, delle lettere, della dottrina, delle arti.

Creato Marchese quando la sua carica di senatore non gli consentiva la nomina ad accademico, Marconi fu richiesto di un motto per il suo blasone. Ne scrisse a d'Annunzio; ma il Poeta trovandosi forse nell'imbarazzo per sintetizzare in un semplice motto la sua sconfinata ammirazione e l'affetto più che fraterno che lo animavano, non rispose; fu consultato allora un esimio latinista che compose varii esametri: ciascuno compendiava la scoperta marconiana con speciale riferimento alla radiodiffusione; la branca, cioè, della nuova scienza meno apprezzata dal suo stesso fondatore. Lo stemma è tuttora senza motto.

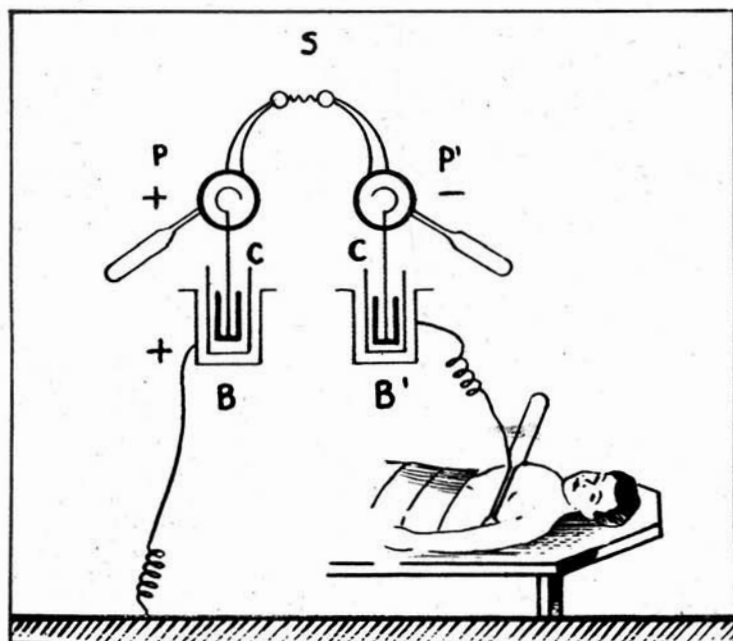
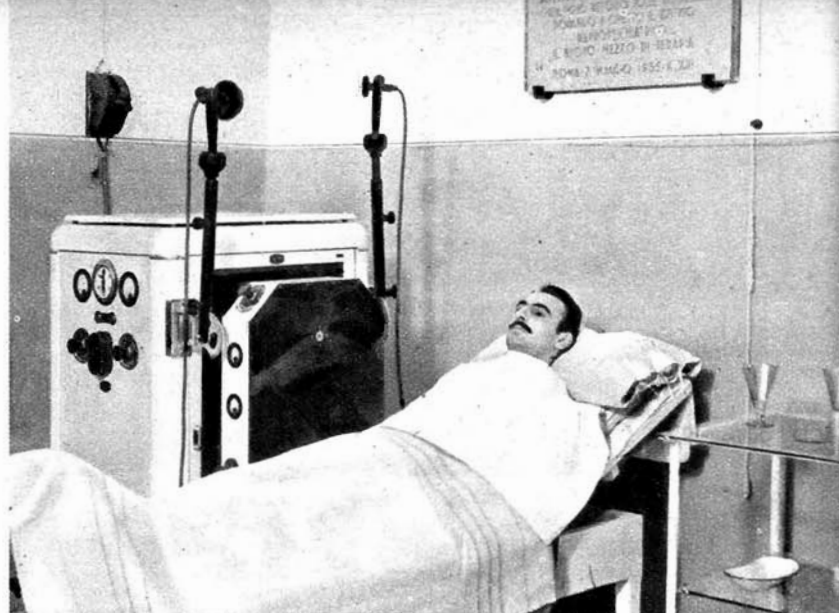
La marchesa Marconi, Marconi e la figlia Elettra, a bordo del panfilio " Elettra ". [Fot. avv. Ermanno Biagini]

Le scoperte di Marconi nelle applicazioni alla medicina

di F. Sabatucci

QUANDO Guglielmo Marconi realizzava le prime esperienze di trasmissione delle onde elettromagnetiche nello spazio, non potè forse pensare che un giorno le sue scoperte avrebbero offerto all'uomo un nuovo mezzo di curare e di guarire.

Dalla primavera del 1895 devono passare molti anni prima che si giunga all'empirica osservazione di Orville Mellard il quale constatò nei laboratori della *General Electric C.* che molti operatori esposti ad oscillatori ad onde corte divenivano presto febbricitanti.

Se tale constatazione fu uno dei germi da cui si sviluppò per molte vie questa nuova branca della fisioterapia non c'è nessuna ragione per disconoscere che nel 1891 d'Arsonval sperimentò per primo sulle altissime frequenze in biologia; ma nessuna utilizzazione medica poteva derivare da questi studi non essendo noto un mezzo di produzione delle onde corte con intensità efficace.

Per comprendere l'azione delle correnti di alta frequenza sul corpo umano è interessante riportarsi allo studio delle scintillazioni elettrostatiche che si ottengono quando vengano unite le due polarità di una macchina statica con le armature di due bottiglie di Leida, secondo il dispositivo di Morton (fig. 1). Le armature interne dei due condensatori che si trovano connessi ad ogni macchina elettrostatica, sono messe in comunicazione con i collettori; mentre delle armature esterne, una ha un filo che va a terra e l'altra ha un polo che termina in un elettrodo in diretto contatto con il paziente non isolato. Disposte così le cose, se mettiamo in azione la macchina e avviciniamo le sfere dello scintillatore in modo che scocchi una scintilla, vedremo che in pari tempo una forte contrazione si determina sui muscoli del paziente in contatto con l'elettrodo, e se le sfere restano a tale distanza da aversi una successione di scintille, contemporaneamente si avrà una serie di contrazioni. Immaginiamo ora di possedere al posto delle due sfere un tale scintillatore che sia capace di dare un numero di scintille al secondo che non siano dell'ordine delle diecine ma delle centinaia e delle migliaia: avremo una corrente interrotta con una frequenza proporzionale a quella delle scintille e vedremo giungere un momento — quando la frequenza delle interruzioni abbia raggiunto un certo numero — nel quale il muscolo collocato sotto l'elettrodo non si contrae più, diviene muto alla stimolazione di questa corrente alternata con così grande numero di frequenze. Con questo dispositivo otteniamo, come

1. Dispositivo delle correnti di Morton. S = scintillatore. PP' = polarità di una macchina elettrostatica. BB' = armatura interna dei condensatori.

Apparecchio Radiopirex per marconipiressia della Casa Rangoni e Puricelli (dispositivo Leroy).

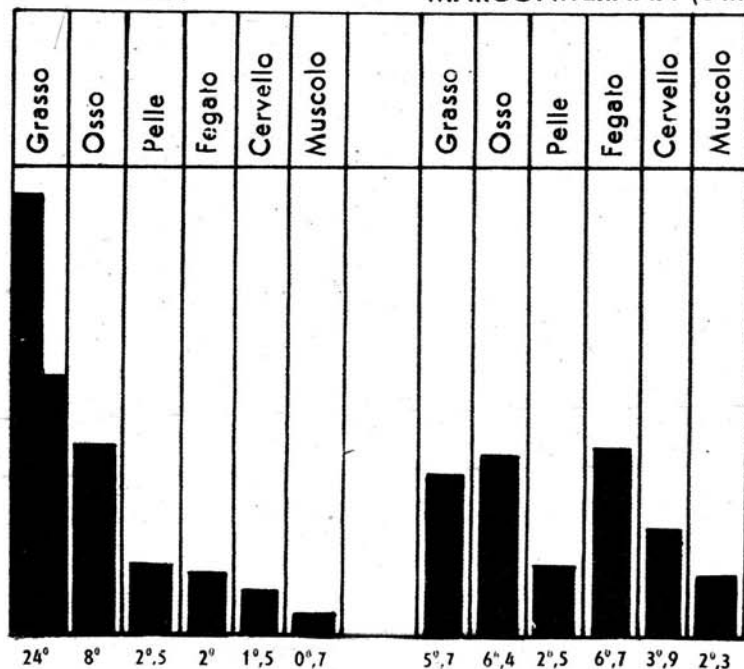
osserva Bordier, oscillazioni elettriche hertziane e siamo nel campo di applicazioni mediche di alta frequenza.

Il silenzio dell'organismo di fronte alle onde elettromagnetiche, quale era messo in evidenza dal d'Arsonval, per lungo tempo fu ritenuto in rapporto con la scarsa intensità degli apparecchi in uso o si ammise il presupposto fisico che le correnti di alta frequenza tendono a localizzarsi essenzialmente alla superficie dei conduttori. Fu merito di Vittorio Maragliano l'aver dimostrato che le alte frequenze attraversano il corpo umano e che era di carattere termico l'azione principale di queste correnti. Ma per ottenere questo effetto a scopo terapeutico si dovevano attendere gli apparecchi di telegrafia senza fili con spinterometri a scintille multiple, capaci di fornire oscillazioni a moto ondoso il meno discontinuo possibile. Così la storia dell'alta frequenza in medicina si innesta in quella della telegrafia senza fili: fino al 1916 in radiotelegrafia si trasmetteva su onde lunghe e quindi in medicina non si potè parlare che di " diatermia " (lunghezza d'onda: 300 ÷ 800 metri). Successivamente, Guglielmo Marconi intuiva che sull'impiego delle onde corte doveva fondarsi l'avvenire delle radiocomunicazioni e con la valvola termoionica — che egli per primo utilizzava contro il parere dei più — permetteva ai medici l'uso di apparecchi capaci di dare in intensità efficace le minori lunghezze d'onda, praticamente utili a scopi curativi (lunghezze d'onda: 1, 6, 15, 30 m). Era così possibile sottoporre un determinato organo o tessuto a un fascio d'onde di valore monocromatico e non di un fascio di molteplici lunghezze d'onda come avviene negli apparecchi a spinterogeno.

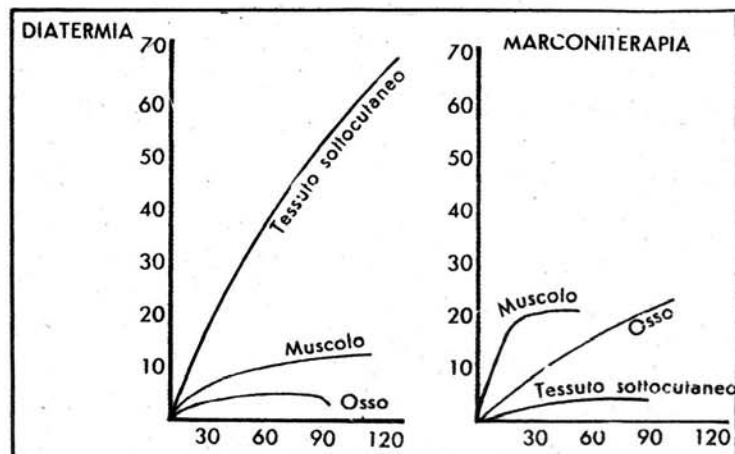
Per queste ragioni Vittorio Maragliano, con strenua fede di italiano e di scienziato, in una serie di congressi, dal febbraio all'aprile del 1936, proponeva che venisse stabilito di chiamare con il nome di " marconiterapia " la terapia eseguita con le onde corte ultracorte e microonde, dai 30 m a 1 cm e che gli apparecchi destinati a tale scopo venissero chiamati " apparecchi per marconiterapia ". La proposta trovò unanime consenso negli studiosi italiani alla riunione internazionale delle onde corte in medicina, tenuta all'Accademia medica lombarda nell'aprile del 1936; e di recente a Vienna, nel Congresso che si onorò della presidenza del Nostro, le ultime riluttanze piegarono avanti alla realtà e alla giustizia.

Se l'effetto più tangibile che si verifica in un conduttore attraversato dall'alta frequenza è di ordine termico, ben diverse sono le modalità di tale produzione se si inserisce lo stesso conduttore in un circuito diatermico o lo si colloca nel campo elettromagnetico di un generatore di onde corte. Ci si può convincere di ciò con una semplice esperienza che ripetiamo a scopo didattico semplificando una delle belle esperienze del Cignolini. Si immagini di prendere un pane rettangolare, assai poroso (il così detto " pane in cassetta ") e, dopo averlo bagnato in acqua semplice e quindi spremuto accuratamente, lo si collochi fra le placche di utilizzazione di un apparecchio ad onde corte, dopo aver infisso nel pane stesso nel senso longitudinale tre termometri ad alcool, uno dei quali nel centro e gli altri due a 3 cm circa da ciascuna delle superfici laterali. Si osservi quanto succede quando il generatore

funziona con una lunghezza d'onda — ad esempio di 10 m — e quando gli elettrodi di utilizzazione siano alla distanza di almeno 4 cm dal dispositivo descritto: dopo alcuni minuti, il termometro centrale sale in modo visibile e gli altri due assai meno. Se ora allo stesso pane applichiamo lateralmente due placche di piombo connesse con un circuito di diatermia, vedremo un comportamento del tutto inverso. La possibilità di questo riscaldamento profondo con le onde corte, adoperando una intensità adeguata ed elettrodi distanziati e opportunamente scelti, per il rapporto fra le dimensioni di questi e la massa da riscaldare, è dimostrabile anche esponendo nel campo elettromagnetico una fetta di muscolo di bue che abbia nel centro l'osso con il suo midollo; dopo un determinato tempo, con il termometro ad alcool, si può misurare un aumento di temperatura nel midollo.

Schliephake ha pubblicato una serie di ricerche comparate sulla diatermia e sulle onde corte di 3 m mostrando che le onde corte riscaldano il grasso meno della diatermia, donde si deduce logicamente che l'assorbimento dell'energia delle onde corte nella profondità dei tessuti viventi si compie meglio che non con la diatermia, una gran parte della quale viene assorbita dal grasso.

2. Riscaldamento dei tessuti con la diatermia e con la marconiterapia.

Lo stesso autore, sopra la spalla di un cane ha trovato che con la diatermia in due minuti la temperatura dell'osso sale di 0°,15; quella del muscolo di 0°,6; quella del tessuto ipodermico di 3°,5; mentre, con le onde corte, la temperatura dell'osso si eleva di 1°,2; quella del muscolo di 1°; quella del tessuto ipodermico di 0°,2 solamente. Il riscaldamento per resistenza, quale è quello che si verifica nella diatermia, è soggetto alla legge di Ohm ed è ben diverso da quello per capacità, che si verifica nelle onde corte ove l'azione biologica è essenzialmente determinata dalla costante dielettrica: nel primo caso la corrente che attraversa una sezione del corpo umano tende a seguire la via di minor resistenza offerta dai liquidi in cui le cellule sono immerse (calore esocellulare), nel secondo la cellula si riscalda più dei liquidi che l'attorniano per la sua maggiore capacità (calore endocellulare).

A questo concetto del riscaldamento per capacità, qualche autore, spingendo forse oltre misura l'idea di concepire il corpo umano come un insieme di innumeri micro-condensatori, costituiti da ogni singola cellula, ne sostituiscono uno di risonanza cellulare alle oscillazioni indotte dal campo elettromagnetico. Comunque i più sereni osservatori ritengono che l'azione curativa della marconiterapia sia sempre da riportare alla produzione di questo calore endocellulare cui a volta a volta chiediamo attenuazione di fenomeni dolorosi, acceleramento di scambi locali e generali dei tessuti, aumento di circolazione, riflessi vasomotori, azione antimicrobica, antianafilattica, esaltazione dei poteri difensivi: azione

3. Riscaldamento comparativo delle diverse regioni della spalla di un cane con la diatermia e con la marconiterapia (3 m). Durata del riscaldamento: 2 minuti. Il riscaldamento è calcolato in ventesimi di grado.

sempre in profondità e localizzazione a un determinato tessuto; cosa impossibile ad ottenersi con la comune diatermia. Ecco perchè, se non ci siamo potuti convincere della superiorità delle onde corte nel trattamento delle nevralgie o nevriti tossinfettive, rispetto alla diatermia o alle applicazioni con calore radiante (bagni di luce, raggi infra-rossi), abbiamo potuto constatare con sicurezza che nelle nevralgie o nevriti da artrite vertebrale (nevralgie del plesso brachiale da artrite vertebrale cervico-dorsale e ischialgie da artrite lombo-sacrale) i successi migliori si ottengono con la marconiterapia opportunamente applicata e dosata: problema di fisica e di clinica delicatissimo, questo del dosaggio e della tecnica di applicazione in marconiterapia, che va studiato volta per volta, da caso a caso, e che rende ragione spesso, se non è bene risolto, di certi apparenti insuccessi. Sempre a questa azione localizzata in profondità dobbiamo i risultati clinici ottenuti da varii autori (Dausset-Cignolini) irradiando con onde corte l'ipofisi nelle donne affette da disturbi della sfera genitale, e quelli nella cura dell'ascesso polmonare.

Presentemente, nel reparto fisioterapico della R. Clinica neuropsichiatrica di Roma diretta dal prof. Ugo Cerletti, si sta compiendo uno studio comparativo sull'azione dei varii mezzi fisici sull'eccitabilità neuromuscolare saggiata con il metodo cronassimetrico nel quale non si tiene conto soltanto dell'intensità di corrente galvanica adoperata per eccitare il nervo o il muscolo in esame, ma del rapporto fra intensità e tempo di eccitazione. Noi abbiamo controllato in proposito le ricerche di Delherm e Fischgold e ci siamo convinti che le onde corte, al contrario del calore radiante, diminuiscono notevolmente l'eccitabilità neuromuscolare, aumentando i valori della cronassia: queste ricerche hanno particolare importanza pratica perchè ne scaturiscono opportuni criteri per la elettroterapia delle paresi o paralisi di origine nevritica come io, fin dal 1923, dimostrai, insieme a Bordier, per la diatermia.

Di grande interesse sono alcune osservazioni fatte nello stesso reparto con il controllo dell'oculista, sull'azione delle onde corte sul nervo ottico in degenerazione per cause morbose diverse: mentre l'esame oftalmoscopico permette di vedere modificazioni dei vasi sanguigni — specie delle vene — del fondo oculare, l'esame del campo visivo prima e dopo l'applicazione mostra differenze notevoli. Non è il caso di discutere qui il perchè di questi fatti ma la loro enunciazione ha una importanza pratica di valore.

Per molte malattie infiammatorie dell'occhio la Clinica oculistica di Roma ha portato con il prof. Bietti un notevole contributo all'utile impiego delle onde corte, come pure la marconiterapia nei processi infiammatori localizzati dei seni del cranio (seno frontale, etmoidale, sfenoidale, mascellare), accompagnati o no da ribelli nevralgie del trigemino, ci ha risposto in modo quasi costante. Questo campo dei processi infiammatori localizzati è il vero terreno nel quale le onde corte trovano indicazione specifica, a differenza della diatermia, come pure rispetto a questa la marconiterapia ha il sicuro vantaggio che le placche di utilizzazione non vanno poggiate sulla pelle, ma distante da questa che può rimanere coperta dei suoi indumenti: quale utilità per le applicazioni in parti anfrattuose del corpo umano o nei bambini! Purtroppo questa semplificazione nelle applicazioni di onde corte,

rispetto alla diatermia, non le rende meno delicate e difficili perchè anzi il dosaggio — come dicemmo — è problema di enorme responsabilità e basato tutto sull'esperienza personale in quanto, se si può conoscere la potenza dell'apparecchio di cui si dispone, siamo ben lontani da poter valutare, con esattezza e facilità, la dose assorbita dall'organismo o da una parte di esso. Giustamente osserva il Cignolini che le onde corte vanno considerate dal punto di vista delle applicazioni mediche come uno stimolo la cui azione è soggetta più a criteri relativi che assoluti; onde una determinata dose, ben definita dal punto di vista fisico, può riuscire minima in un caso e massima in un altro.

Ciò è manifesto specialmente per il sistema nervoso autonomo, ove il Cignolini, in opposizione alle conclusioni del Pflomm che riteneva le onde corte avessero una azione unidirezionale ipotonizzante del simpatico ed eccitante del vago, ha dimostrato che la marconiterapia è eccitatrice o inibitrice del simpatico o del vago a seconda della dose usata e a seconda delle condizioni dell'equilibrio neurovegetativo preesistente all'applicazione, in un determinato organo sano o malato.

Questo ci spiega i risultati spesso diversi di varii osservatori in forme morbose caratterizzate da disturbi dell'innervazione vasale — spasmi arteriosi, morbo di Raynaud, acrocianosi —: da una dose minima che produce eccitamento dei vasi dilatatori si può per una certa dose media avere eccitamento dei vasocostrittori e per una dose eccessiva si può giungere alla paralisi dei vasocostrittori dei capillari, spasmo dei vasocostrittori delle arterie, stasi sanguigna periferica (Cignolini).

Mezzo terapeutico quindi di molte possibilità, ma inutile o dannoso, quando non sia nelle mani di un clinico accorto e prudente, che accolga in sè profonde cognizioni di fisica e di elettrobiologia.

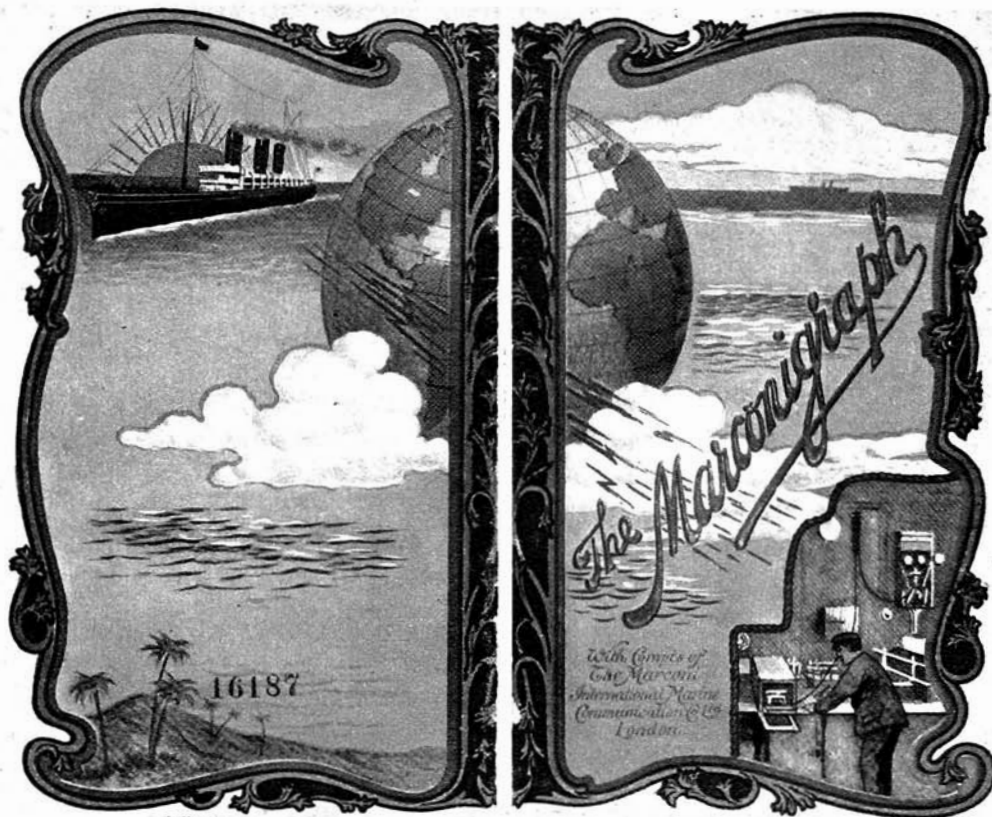
È noto a tutti che da alcuni anni si utilizzano i mezzi più varii, chimici o batterici, per provocare febbri atte a determinare reazioni benefiche nell'organismo malato: chi ignora più i risultati della malarioterapia nella paralisi progressiva avvalorati oramai da statistiche di neuropsichiatri di tutto il mondo? Era ben naturale si ricorresse alle onde corte che tanto agevolmente provocano aumenti di temperatura: basta disporre di un apparecchio di sufficiente potenza — oggi se ne fabbricano di ottimi anche in Italia (V. figura accanto al titolo) — e collocato il paziente sul letto condensatore, e ricopertolo accuratamente, si può portarlo in circa 40 o 50 minuti alla temperatura di 40° C e più, mantenendovelo per il tempo che si crede utile. Il malato sente a poco a poco un saldo dapprima piacevolissimo, poi il forte aumento della temperatura può dargli la sensazione di una febbre senza sofferenze, suderà abbondantemente, avrà sete ma niente di particolarmente molesto. Dopo il trattamento i malati denunciano un maggiore appetito e una tendenza al sonno. Non è pedantesco insistere che l'uso delle onde corte in funzione di innalzamento della temperatura generale del corpo deve essere denominato "marconipiressia", in quanto si continua a parlare da molti di "febbre elettrica" o di "febbre artificiale". Per noi forse è improprio anche il termine di "febbre" poichè se lo studio dell'individuo in marconipiressia dà un insieme di fatti che lo avvicinano al malato in febbre, spontanea o provocata, non si può dire che nelle due condizioni esista una identità perfetta e gli aggettivi di elettrica o peggio, artificiale, nulla specificano poichè con molti altri mezzi fisici — dal bagno d'acqua calda al calore radiante, alla diatermia — si possono avere aumenti di temperatura come con la marconipiressia.

Con nessun altro mezzo fisico peraltro si può avere così semplicemente, e senza pericoli insiti nel metodo, un notevole e abbastanza rapido aumento di temperatura e conservarlo più a lungo con minor sofferenza del paziente.

Non è lecito oggi paragonare i risultati della malarioterapia, le cui statistiche si basano su migliaia di casi, con quelli della marconipiressia per la quale siamo troppo giovani di esperienze ma possiamo aggiungere che, ove per condizioni speciali dell'organismo da curare, sia da ritenersi dannosa l'iniezione di terzana primaverile si deve tentare la marconipiressia che ha, per lo meno, il grande vantaggio di poter essere interrotta quando si voglia e si può dosare, nel complesso delle applicazioni e per ciascuna, come si vuole.

Nella R. Clinica neuropsichiatrica di Roma, insieme con l'interno dott. Figliomeni, ho sottoposto a marconipiressia associata a iniezioni endovenose di *Cylotropina Shering* un discreto numero di malati di "sclerosi multipla" con risultati varii a seconda del tempo di durata della malattia e con remissioni complete in malati recenti. Abbiamo veduto anche modificarsi i reperti del liquido cerebro-spinale; ciò che costituirebbe un argomento di grande valore per l'utilità di tale terapia, quando le ricerche istituite in proposito ci dessero la conferma dell'osservazione clinica.

Abbiamo usato la marconipiressia anche nella tabe constatando la guarigione di un'ulcera perforante del piede che durava da molto tempo, vi abbiamo sottoposto casi di neurassiti, di encefalomieliti disseminate, di poliomielite acuta e cronica, di polinevriti, ma il campo di applicazione è assai vasto, dalle artriti ed artrosi alla blenorragia dell'uomo e alle manifestazioni blenorragiche degli annessi nella donna, da alcune malattie delle glandole a secrezione interna, a malattie anafilattiche come l'asma.

Noi non crediamo si possano ancora esprimere giudizi definitivi sulle applicazioni generali o parziali di marconiterapia e, se il dottrinale fisico ed elettrobiologico delle onde corte presenta ancora molti punti non chiari, l'applicazione clinica ha bisogno di rivedere alcuni risultati. Pur mantenendo una serena e prudente obbiettività scientifica si deve tuttavia riconoscere che per la scoperta del grande Scomparso abbiamo in mano un mezzo terapeutico che già molti ha beneficato.

Copertina di un opuscolo pubblicitario della Compagnia Marconi, edito intorno al 1905.

La radio sulla terra, sui mari e nei cieli

di Federico Gatta

NELLA STORIA delle radiocomunicazioni, le esperienze di Pontecchio (1895) rappresentano il primo tentativo di utilizzazione delle onde hertziane per le segnalazioni a distanza. Il superamento dei primi due chilometri in terra emiliana segna infatti l'inizio di quella graduale forma di conquista dello spazio, che oggi non ha più limite dall'uno all'altro capo del mondo.

Tuttavia all'epoca delle esperienze di Pontecchio, l'uomo riteneva di essere padrone dello spazio su terraferma, mediante l'uso della telegrafia e della telefonia con filo, nonostante queste non avessero raggiunto l'attuale perfezione e sviluppo. A quell'epoca, inoltre, il primo velivolo non aveva ancora decollato nel cielo degli Stati Uniti; e gli sferici ed i dirigibili, sebbene da varii anni navigassero nei cieli delle nazioni civili, temevano la elettricità in tutte le sue manifestazioni, perchè capace di incendiare l'idrogeno, elemento necessario al loro sostentamento. Ond'è che la invenzione di Marconi, fu subito invocata dalla gente di mare, sia per rompere l'isolamento durante le ore di navigazione, sia soprattutto per avere un mezzo di comunicazione, atto a tenere, in tutte le contingenze, i collegamenti tra le unità di superficie in caso di guerra, attesocchè a quei tempi tutte le marine impiegavano i soli mezzi ottici i quali sono di scarsa portata ed addirittura inutili se posti a funzionare in un'atmosfera nebbiosa.

Fu così che le esperienze di radiotelegrafia si trasferirono dalla terra ferma sul mare, interessando in modo particolare le marine da guerra e tra esse, prima fra tutte, la Marina italiana. Ed il mare, per la radio, si dimostrò più benigno della terra, giacchè la sua massa liquida si manifestò facile via al propagarsi delle onde hertziane, sebbene a tutt'oggi non si lasci ancora penetrare in profondità dalle onde stesse. Il superamento delle distanze, pur tra il molto tempo necessario alla organizzazione e predisposizione delle prove, andò di anno in anno vieppiù crescendo, tant'è che nel dicembre del 1901, i primi segnali radiotelegrafici (...), varcarono l'Atlantico.

Fu questa la prova cruciale della grande invenzione di Marconi, in quanto che caddero, come per incanto, tutte le obbiezioni avanzate da sommi scienziati sulla non idoneità delle onde elettromagnetiche a superare la curvatura della terra. Per la prima volta, nella storia delle scienze, si parlerà di un'alta atmosfera (la moderna jonosfera) riflettente le onde hertziane, ipotesi che di poi si mostrerà tanto feconda per la conoscenza di fatti nuovi inerenti alla propagazione delle radioonde. In molte località della terra si incominciarono ad elevare i sostegni per le antenne radiatrici e captatrici dell'energia hertziana, simboli inconfondibili della nostra civiltà. Presso tutte le nazioni civili prende forma e si sviluppa una novella industria: la radiotecnica che, nel volgere di un trentennio, darà lavoro a molte migliaia di operai. Dappertutto si creano laboratori di ricerche e si istituiscono corsi universitari per lo studio e la divulgazione delle discipline radioelettriche, dai quali, poi, usciranno i tecnici della radio, e gli ingegneri specializzati. E, non ultimi ad arrivare, gli Stati Maggiori delle grandi potenze militari, intravedendo nella radiotelegrafia un rapido mezzo di collegamento tra le unità operanti sia su terra, sia

Nel titolo: Ascoltatori alla radio di un discorso del Duce — **In basso:** La radio a bordo di un aeroplano.

sul mare, fanno subito mettere allo studio dai tecnici delle forze armate, le prime stazioni radiotelegrafiche con le caratteristiche di impiego per le particolari esigenze di guerra.

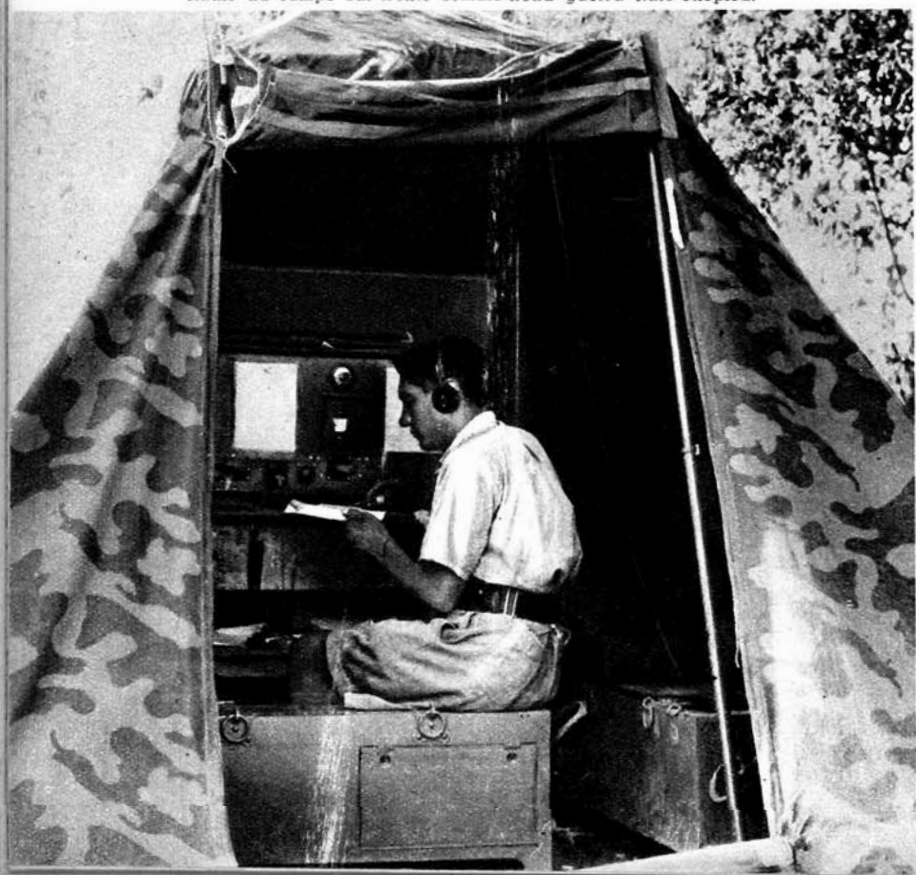
Accade pertanto che dopo solo sei anni dalle esperienze di Pontecchio, la radio è impiegata per la prima volta in guerra dagli Inglesi in lotta contro i Boeri. Le rudimentali stazioni a scintilla eccitate in pieno aereo, e le poco sensibili stazioni riceventi a *coherer*, portano il loro primo tangibile contributo nel quadro dei collegamenti delle unità inglesi operanti nell'Africa Meridionale. Qualche anno dopo, durante la guerra russo-giapponese, la marina dell' Impero Levante, col solo ausilio della radiotelegrafia può sorprendere ed annientare nello stretto di Tsuhima (maggio del 1905) la flotta del Baltico che era partita da Pietroburgo con la sicurezza della vittoria.

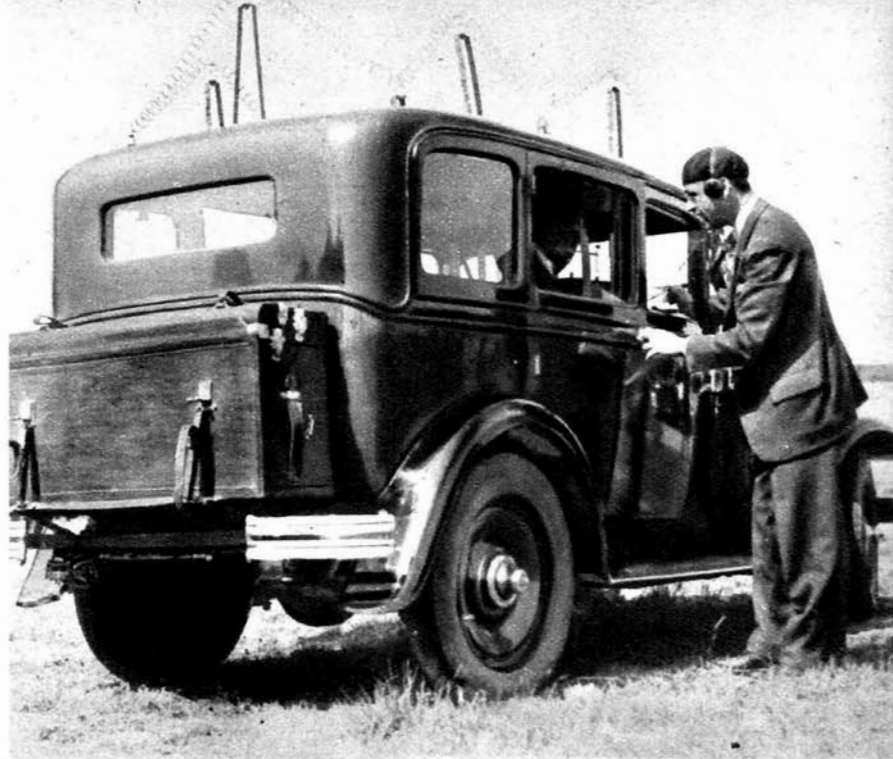
Intanto mentre la radio è impiegata in opere di pace, con la istituzione dei primi servizi di trasmissione intesi a rendere più intimi il collegamento tra i popoli, la tecnica inizia la sua grande evoluzione verso la ricerca di nuove forme. Si trova il metodo di produrre le onde persistenti dapprima con l'arco voltaico, di poi con l'alternatore ad altissima frequenza. Con le onde persistenti è ora possibile trasmettere a distanza non soltanto i segnali radiotelegrafici ma altresì i suoni e per essi la parola articolata. Il dottore Poulsen, per primo, diffonde per l'etere un'onda modulata da voce umana (esperienze tra Copenhagen e Berlino del 1902) e due anni dopo il prof. Majorana fa sentire la sua voce da Roma a Monte San Giuliano in Sicilia. Si studiano le proprietà irradiative e captative delle antenne chiuse (telai) e subito prende forma concreta, ad opera di tre tecnici italiani Artom, Bellini e Tosi, il radiogoniometro, che tanto ausilio porterà alla navigazione sul mare e nei cieli. Nel fervore delle ricerche, entra poi trionfante in tecnica la valvola a due elettrodi (diodo). La funzione di questo genialissimo dispositivo nei primi anni è ancora molto modesta, e cioè, di semplice rivelatore di correnti oscillanti, funzione già tenuta dal *coherer* e dal *detector* magnetico. Ma quando il diodo si trasformerà in triodo, in tetrodo, in pentodo, ecc., aprirà vasti ed insperati orizzonti nel campo della radiotecnica e altresì in tutti i rami della elettrofisica, dove sono in giuoco correnti debolissime che altrimenti non si potrebbero nè misurare nè rivelare.

Frattanto un avvenimento clamoroso richiama l'attenzione di tutto il mondo sulle grandi possibilità della radio per la sicurezza della vita sul mare: la collisione del piroscafo *Republic* col *Florida*, di cui si parla nell'articolo di ELECTRON. Dopo questo episodio, la radio, per legge, è fatta installare a bordo di tutti i piroscafi di determinato tonnellaggio ed ha così inizio con carattere continuativo, il servizio di ascolto per le chiamate di soccorso sull'onda di 600 m. E poichè cominciano a sorgere presso tutte le grandi nazioni marinare le stazioni radio a sede fissa per i servizi transoceanici (Coltano, Parigi, Nauen, Poldhu) e anche per i servizi di trasmissione sia dei segnali orari, sia dei bollettini meteorologici, le marine si avvantaggiano subito di tale istituzione per la maggiore precisione nella determinazione del punto e per la possibilità di variare la rotta in mare tempestoso.

Radio da campo sul fronte somalo nella guerra italo-etiopica.

Ai periodi di pace subentrano i periodi di guerra ed i radiotelegrafisti prendono subito il loro posto in mezzo alle battaglie. Nella guerra balcanica il numero delle stazioni militari è ancora molto esiguo, perchè si possa dare un giudizio sul loro impiego. Durante l'impresa libica la nostra marina svolge l'intero servizio di comunicazione tra nave e nave e tra navi e terraferma, esclusivamente con la radiotelegrafia, nel mentre che alcune decine di stazioni dell'esercito, da sole, stabiliscono e mantengono per anni il collegamento tra i comandi delle grandi unità ubicati sulla costa ed i presidi sospinti ai margini della zona predesertica. La guerra mondiale sorprende tutti i belligeranti, ad eccezione della Germania, con un'attrezzatura dei servizi radio-transoceanici e con una dotazione di stazioni per le forze armate, inadeguate alla grandiosità della lotta. Mentre la Germania infatti salva la sua flotta mercantile e mantiene le comunicazioni con le nazioni non belligeranti solo per virtù della radio (i cavi sottomarini le furono tagliati), deve passare qualche anno perchè gli alleati possano darsi l'attrezzatura dei servizi radioelettrici consoni alle urgenti necessità del conflitto. Nel 1916 le marine da guerra hanno già abbandonato le poco selettive stazioni a scintilla, per adottare le stazioni ad onde persistenti ad arco voltaico. In Italia, in pochi mesi è creato il centro radiotelegrafico di San Paolo (Roma) dotato di una stazione ad arco di 500 kw che fa sentire i suoi segnali fino al Giappone. Per la prima volta la radio è installata a bordo dei velivoli. Trattasi per ora di sole stazioni trasmittenti a scintilla, attesocchè il rumore dei motori non consente l'uso dei ricevitori a bordo; tuttavia durante le esplorazioni aeree, dette stazioni, comunicando con gli appositi posti di ascolto ubicati su terra, portano un fattivo contributo al servizio di informazioni militari. Il radiogoniometro terrestre è usato per la determinazione delle località dove hanno sede le stazioni avversarie. La istituzione del servizio di ascolto presso tutte le nazioni belligeranti, rende più cauteloso l'uso della radiotelegrafia in guerra; la Russia, che all'inizio delle operazioni impiega la radio senza ricorrere alla cifratura dei messaggi, è più volte sorpresa dalla Germania, che, venendo così a conoscere le intenzioni dei comandi zaristi, consegue le sue prime clamorose vittorie. Lo spiegamento delle stazioni terrestri dal mare del Nord al fronte Macedone, specie verso la fine della guerra, è oltremodo ragguardevole. Tuttavia, è doveroso dirlo, se si prescinde dal grande contributo portato dalla radio in seno alle marine, la radio su terra, durante la guerra mondiale, non ebbe preminenza sui collegamenti a filo, sia perchè la staticità del fronte consentiva di dare ampio sviluppo alle reti telefoniche, sia perchè le stazioni degli eserciti, quasi esclusivamente del tipo a scintilla ed operanti nella gamma delle onde lunghe e medie, non consentivano di effettuare simultaneamente un gran numero di collegamenti in spazio relativamente ristretto, a causa della congenita ottusità di sintonia di cui sono affette le onde smorzate.

Ma la guerra mondiale impresse un potente impulso alle ricerche radioelettriche, ricerche che furono ampliate nell'immediato dopo guerra, per il suggestivo fascino esercitato su tutti da questa grande e miracolosa invenzione. Studiata con attentissima cura la valvola termoionica nelle sue peculiari funzioni di generatrice, amplificatrice, e modulatrice di correnti oscillanti, la struttura delle stazioni trasmittenti si semplifica ed è possibile ideare il ricevitore a supereterodina che, per la sua grande sensibilità e selettività, domina tuttora nel campo della ricezione radiotelegrafica e radiotelefonica. Nel 1920 i tecnici degli Stati Uniti, mettendo a profitto ciò che da tutti era ritenuto una manchevolezza della radio, vale a dire la possibilità di intercettare una trasmittente entro la zona della sua portata, dànno vita alla prima stazione per radiodiffusione. E dopo poco più di un decennio, la radiodiffusione diventerà uno strumento insopprimibile per la cultura e la formazione della coscienza politica dei popoli. Viene esplorata la gamma delle onde inferiori ai 300 m (e qui conviene ricordare il contributo apportato dai radiodilettanti) e si trova che non v'ha soluzione di continuità tra le onde hertziane e le radiazioni

infrarosse. La valvola termoionica si dimostra capace di generare con buon rendimento le onde persistenti in tutta la scala delle onde elettromagnetiche, dalle microonde alle onde lunghe, e vengono perciò smantellate le grandi stazioni: quelle ad arco perchè di scarso rendimento, quelle ad alternatore perchè inadatte alla generazione delle onde corte. Siccome le onde generate con le valvole non hanno la dovuta stabilità, si trovano nel quarzo piezoelettrico le proprietà stabilizzatrici delle relative frequenze ed è così possibile raffittire i collegamenti radio. Vengono approfonditi gli studi inerenti ai complessi fenomeni che regolano la propagazione delle onde hertziane nella jonosfera e nuovi orizzonti si aprono alle umane conoscenze. Dopo di avere avuto contezza della grande portata delle onde corte, con minore spesa di energia che nelle onde lunghe, si riprendono gli studi sulla direttività delle onde inferiori a 50 m e nel 1924 si inaugura tra l'Europa e l'Australia il primo regolare servizio radiotelegrafico ad onde corte con antenne direttive. Sugli aeroplani e sui dirigibili la radio trova il suo assetto definitivo, ed ora è possibile tenere la comunicazione, vuoi radiotelegrafica vuoi radiotelefonica, sia tra velivolo e velivolo, sia tra velivoli e terra ferma. Lo stesso accade tra i dirigibili ed una modesta stazione radio salva da sicura morte i naufraghi dell'*Italia* al Polo Nord. L'aeronavigazione inoltre trova la sua sicurezza di volo solamente nell'ausilio che le apporta la radio con l'invio di bollettini meteorologici e con la possibilità di fare il punto mediante la radiogoniometria; mentre, per altro, i radiofari ed i posti di radioatterraggio rendono possibile ai velivoli il volo cieco entro vasti spazi. Per ottenere la saldatura di due reti telefoniche con filo disteso su due opposti continenti, dato che la telefonia in cavo sottomarino per distanze oceaniche è tuttora impossibile, si creano i così detti "ponti radiofonici" che consentono lo scambio delle conversazioni da continente a continente. Sui grandi transatlantici si impiantano le moderne stazioni e la radiofonia tiene collegati i passeggeri con la terra ferma per l'intera traversata. Mettendo a profitto le proprietà direttive delle microonde, si costruiscono, nell'ambito della portata ottica, tipi di stazione radio che assicurano la segretezza delle comunicazioni. Infine, mentre la teleideografia è ormai di uso quotidiano, la televisione esce dai laboratori di ricerca per far cadere la spessa parete che tuttora separa i radioascoltatori dagli esecutori dei programmi radiofonici.

In cosiffatto rinnovamento della tecnica radioelettrica, i tecnici militari non restano inerti. Tutte le forze armate di tutte le nazioni aboliscono le stazioni a scintille e le sostituiscono con quelle ad onde persistenti a valvole. Vengono creati molti tipi di stazioni graduate per potenza, e quindi per portata, in relazione ai diversi compiti affidati alle grandi ed alle piccole unità del mare, del cielo e della terra. Le marine da guerra, facendo affidamento sui collegamenti radio, ampliano le possibilità strategiche delle unità sia di superficie sia di immersione e perfezionano i loro metodi di tiro creando la radiotelemeccanica per la radioguida delle vecchie navi scelte a bersagli su cui far convergere i colpi di artiglieria. Le aeronautiche gettano le fondamenta della loro dottrina di guerra tenendo in gran conto l'ausilio della radio sia nelle comu-

Istallazione radio su un'automobile.

nicazioni, sia nella sicurezza del volo. Gli eserciti creano addirittura nuove unità tattiche e cioè la Divisione motorizzata, la Divisione meccanizzata, la Divisione celere le quali, essendo dotate di velocità di traslazione relativamente grande, per i collegamenti con le altre unità fanno esclusivo affidamento sulla radiotelegrafia e sulla radiotelefonia. Con l'uso della radio la tecnica dell'esercizio del comando in seno alle forze armate si è oltremodo semplificata. L'idea volitiva del Comandante in Capo, potendo essere trasmessa con immediatezza in tutti i gangli delle forze operanti, sia marinare, sia aeree, sia terrestri, conferisce alla condotta della guerra la sempre invocata unicità di indirizzo che è primo fattore della vittoria. La rapidità, poi, con la quale ordini e notizie possono essere diramati con la radio entro vasti spazi, infondono alla lotta quella forma di dinamicità alla quale è improntata la moderna dottrina di guerra. Tuttavia, è necessario saperlo, in guerra occorrono certe cautele, quali la cifratura dei messaggi più importanti, senza di che la radio diventa uno strumento pericoloso.

E, per quanto concerne l'attività costruttiva in materia di radio nell'ambito delle forze armate italiane, la guerra d'Etiopia ha mostrato la moderna attrezzatura dei mezzi e la perfetta organizzazione dei servizi radioelettrici. Le travolgenti battaglie che consentirono al Maresciallo Badoglio di bruciare le tappe per la conquista di Addis Abeba ebbero dalla radio un contributo di primo piano. Lo stesso Maresciallo riconosce la grande importanza di questo mezzo là dove dice nel suo libro: « Colossale l'impiego dei collegamenti con lo schieramento di un migliaio di stazioni radio... » L'aviazione si valse della radiotelegrafia e della radiotelefonia durante tutta l'impresa e tra gli episodi nei quali la radio ebbe una parte preminente basti quello del cap. Cannonieri nella regione degli Aussi, che è già aureolato di leggenda. Nella alta tensione politica determinatasi in conseguenza delle sanzioni, se la nostra marina da guerra potè svolgere la sua silenziosa missione vigilando, con la potenza delle sue armi, il nostro mare da eventuali aggressioni e se la marina mercantile potè effettuare il grandioso trasporto di armi e di armati a migliaia di chilometri dalla madre Patria, lo si deve oltre tutto alla radio. Non esitiamo poi a scrivere che la ferma resistenza degli Italiani all'assedio economico fu indirettamente dovuta alla radiodiffusione che consentì al DUCE di far pervenire nei più riposti borghi d'Italia la sua possente parola, suscitatrice di salde energie.

A poco più di quarant'anni dalle esperienze di Pontecchio, quando Guglielmo Marconi lascia la sua vita terrena, varie decine di migliaia di stazioni disciplinate nelle lunghezze d'onda, individuabili attraverso i loro nominativi, eccitano l'etere e lo intersecano in tutti i sensi senza arrecarsi vicendevoli disturbi. Non v'ha distanza sulla terra, sul mare e nel cielo (fin dove può arrivare l'uomo alato) che non possa essere superata dalla voce umana o dalle armonia della musica. Il mondo quasi ne appare diminuito di volume.

La radio di Biagi [da "Biagi racconta...", ed. Mondadori].

Biografia redatta dalla R. Accademia d'Italia

Questa biografia, riprodotta dalle bozze di stampa del prossimo Annuario della Reale Accademia d' Italia, appunto dalla sede cui è destinata trae particolare autorità; che la rende utile a quanti, ora e in avvenire, vogliano attingere controllate notizie intorno a così straordinario " stato civile ".

Nato a Bologna il 25 aprile 1874 da Giuseppe e da Anna Jameson. Professore di onde elettromagnetiche nella R. Università di Roma. Senatore del Regno. Accademico d'Italia dal 19 settembre 1930 e, dalla medesima data, Presidente della Accademia stessa.

Compì i suoi studi privatamente a Bologna, Firenze, Livorno ed in Inghilterra.

Nel 1895 prese salda radice nella sua mente, l'idea che le onde elettriche, la cui esistenza era stata preveduta matematicamente da Clerk Maxwell nel 1864 e poi dimostrata sperimentalmente da Heinrich Hertz, Oliver Lodge, Augusto Righi ed altri, avrebbero potuto fornire il mezzo di telegrafare attraverso lo spazio a grande distanza senza l'ausilio di fili conduttori.

Nell'estate di quell'anno, eseguì una serie di esperienze nella villa di suo padre a Pontecchio, presso Bologna, ove scoprì l'effetto nuovo ottenuto coll'uso contemporaneo di antenne trasmittenti e riceventi, collegate alla terra, attraverso generatori e rivelatori di oscillazioni elettriche.

Egli scoprì in quel tempo che la portata delle trasmissioni aumentava rapidamente con l'aumentare della altezza dal suolo delle antenne. Questa scoperta fu indicata chiaramente nel suo primo brevetto chiesto il 2 giugno del 1896, il quale fu il primo brevetto mai concesso per la telegrafia senza filo fondata sull'uso delle onde elettriche.

Nel 1896, Marconi si recò in Inghilterra ove ripetè i suoi esperimenti in presenza di esperti governativi britannici e stranieri. Questi esperimenti dimostrarono in principio la possibilità di comunicare ad una distanza di circa 4 km a Salisbury, distanza che poco più tardi fu aumentata sino a 15 chilometri.

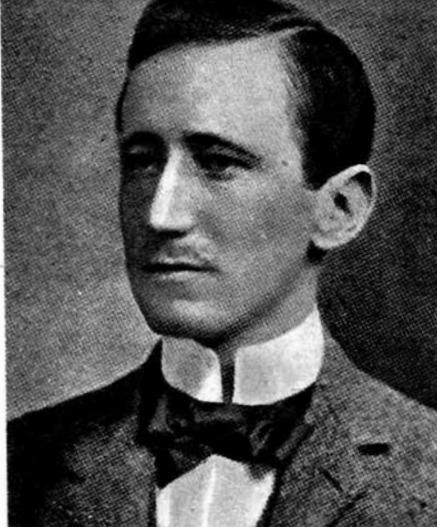
Nel giugno 1897, le esperienze furono ripetute per invito del Governo italiano, in Italia, ove fu dimostrata a La Spezia la possibilità di comunicare fino alla distanza di 18 km fra una R. Nave e la terra.

Nel marzo 1899, Marconi stabilì le prime comunicazioni radiotelegrafiche attraverso la Manica fra l' Inghilterra e la Francia ad una distanza di circa 50 km e nel dicembre del 1901 scoprì e dimostrò per la prima volta la possibilità di trasmettere segnali radiotelegrafici a grandissima distanza, cioè fra l' Europa e la America.

Nel febbraio 1902 scoperse un fatto, divenuto poi di comune conoscenza, cioè che con onde di circa 1000 metri, le portate di trasmissione erano, durante la notte, molto maggiori che durante il giorno.

Nello stesso anno ideò il *detector* magnetico che rese molto più sicura e stabile la ricezione, e mediante le esperienze condotte fra la stazione di Poldhu (Inghilterra) e la R. Nave *Carlo Alberto*, nel Baltico e nel Mediterraneo, dimostrò per la prima volta come fosse possibile corrispondere a mezzo della radiotelegrafia non solo sul mare, ma anche attraverso continenti e zone montane.

Nel 1912, immaginò un nuovo metodo per generare onde continue conosciuto comunemente come il sistema a scintille multiple ad intervalli misurati o costanti. Questo sistema fu impiegato per molti anni in stazioni importanti a grande distanza e con esso furono inviati i primi messaggi trasmessi con la radiotelegrafia dall' Inghilterra all'Australia il 22 settembre 1918, realizzandosi così quanto Marconi aveva preannunciato tredici anni prima in una Conferenza tenuta nel 1905 alla *Royal Institution* di Londra.

Nel 1916, durante la guerra mondiale, egli riprese in Italia gli esperimenti con onde corte, che già aveva usato nel 1905, allo scopo di elaborare un sistema di radiotelegrafia dirigibile a volontà — il sistema che venne poi denominato sistema a fascio — ed

1903

1909

1915

1934

[Fot. Pes]

ottenne portate di trasmissione sempre maggiori, stabilendo comunicazioni radiotelefoniche fra Londra e Birmingham, alla distanza di 160 km con onde di 15 metri di lunghezza.

Le preziose proprietà e potenzialità delle onde corte rispetto a quelle lunghe furono descritte e propugnate per la prima volta da Marconi in una Memoria letta nel giugno 1922 innanzi all' *Institute of Radio Engineers* di New York.

Nel 1923 e 1924, nel corso di esperienze condotte sull'Oceano Atlantico sullo *yacht Elettra,* scoprì la possibilità di usare le onde di circa 90 metri per comunicazioni regolari attraverso le più grandi distanze, anche fra gli antipodi, e nell'autunno del 1924 potè pure scoprire che onde più corte, e cioè della lunghezza di 32 metri, potevano essere trasmesse e ricevute alle massime distanze durante il periodo di luce diurna.

Nello stesso anno il Governo inglese ed i Governi delle maggiori Colonie e Dominions britannici decisero di adottare il suo sistema a fascio per le comunicazioni radiotelegrafiche ad alta velocità fra l' Inghilterra ed il suo vasto impero coloniale.

Durante le sue esperienze dal 1915 al 1924, Marconi potè dimostrare che le onde corte sono molto più controllabili delle onde lunghe, perchè con l'uso di convenienti riflettori possono essere convogliate in un fascio verso una direzione voluta.

Il 30 maggio 1924 riuscì a trasmettere per la prima volta la parola umana a mezzo della radiotelefonia dall' Inghilterra all'Australia.

Durante la guerra mondiale Marconi servì come ufficiale, tanto nell' Esercito che nella R. Marina e visitò l'America come membro della Commissione italiana di guerra, inviata negli Stati Uniti.

Nel 1919 fu nominato Delegato Plenipotenziario alla Conferenza della Pace a Parigi e prese pure parte alle riunioni della Commissione dei Mandati che si riunì a Parigi e a Londra. Il 10 novembre 1934 fu eletto Lord Rector della R. Università di St. Andrews (Scozia) per un triennio.

Lauree honoris causa: *Dottore in scienze delle Università di Oxford e Cambridge; dottore in lettere delle Università di Glas-*

Marconi al Convegno della radioindustria italiana a Bologna nel 1934. [Fot. Rossi]

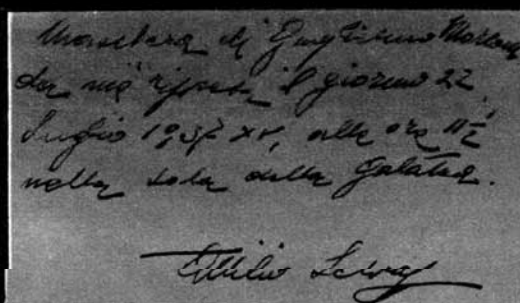
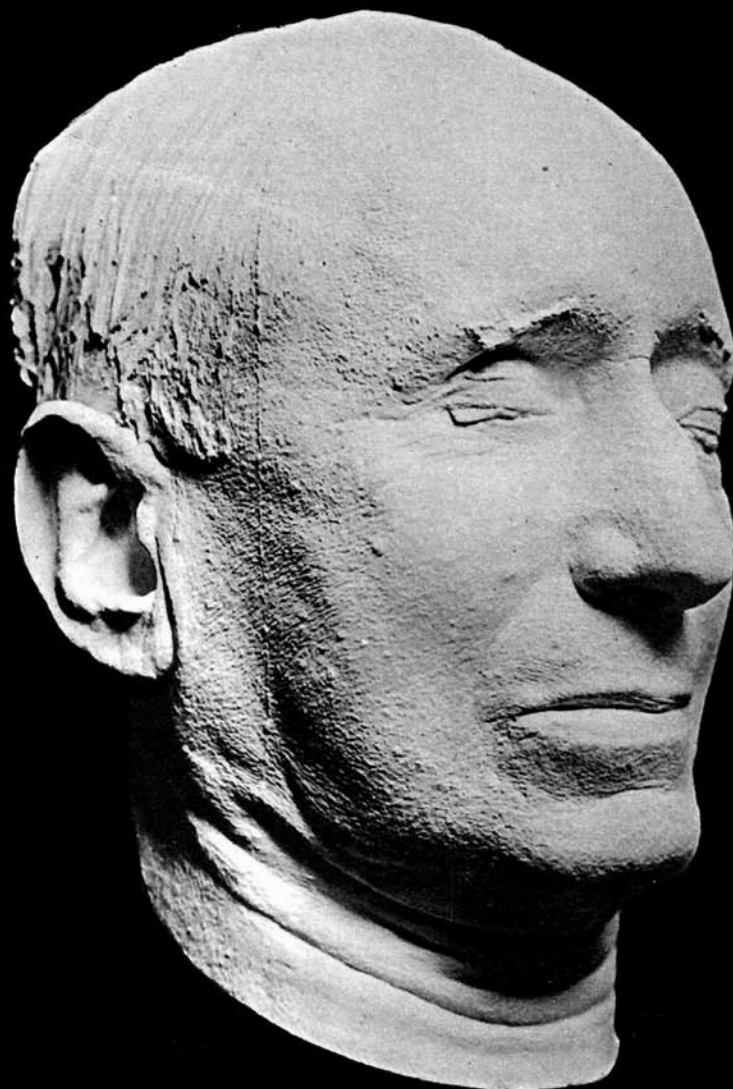
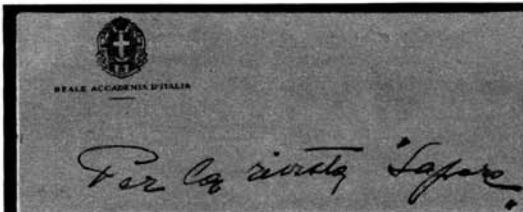
gow, Aberdeen, Liverpool, Pennsylvania, Columbia (*New York*), *Louisiana, Loyola, North-Western, e Notre Dame; ingegnere della R. Scuola di applicazione per gli ingegneri di Bologna; dottore in fisica delle Università di Bologna, Pisa e Rio de Janeiro.*

PRINCIPALI ACCADEMIE ED ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE E TECNICHE ALLE QUALI APPARTIENE: *Reale Accademia d'Italia* (presidente); *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (presidente); *Reale Accademia dei Lincei; Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; Società Italiana delle Scienze detta dei XL; Regio Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Accademia di San Luca; Pontificia Accademia delle Scienze; Associazione Elettrotecnica Italiana; Royal Society of Arts di Londra* (della quale fu presidente)*; Royal Institution of Great Britain; Reale Società delle Scienze Svedese* (*Stoccolma*)*; Institution of Civil Engineers* (*Londra*)*; Institution of Electrical Engineers* (*Londra*)*; Institution of Mechanical Engineers* (*Londra*)*; Institution of junior Engineers* (*Londra*)*; Birmingham and Midland Institute* (di cui fu presidente); *American Philosophical Society* (*Philadelphia*)*; American Institute of Electrical Engineers* (*New York*)*; Institute of Radio Engineers* (*New York*)*; New York Electrical Society; Association des licenciés de l' Université de Liège; National Academy of Sciences* (*Washington*)*; ecc.*

PRINCIPALI RICOMPENSE SCIENTIFICHE: *Premio Nobel per la Fisica; Premio Santoro, della Reale Accademia dei Lincei; Premio Matteucci e Medaglia d'oro della Società Italiana delle Scienze; Medaglia d'oro del Franklin Institute of Philadelphia; Medaglia d'oro e d'argento della Royal Society of Arts* (*Londra*)*; Targa d'oro della Associazione Elettrotecnica Italiana; Targa d'oro dell'American Institute of Electrical Engineers; Medaglia d'oro John Fritz conferitagli per voto dell'American Institute of Electrical Engineers, dell'American Institute of Civil Engineers, dell'American Institute of Mechanical Engineers e dell'American Institute of Mining Engineers con la motivazione « per l'invenzione della radiotelegrafia »; Premio John Scott della città di Filadelfia; Medaglie d'oro delle città di Bologna, Firenze, Venezia, New York, Madrid; Targa d'oro dai superstiti del naufragio del piroscafo* Titanic*; Medaglia d'oro e diploma di benemerenza della Veteran Wireless Operators Association, New York; Medaglia d'oro Kelvin, Londra; Medaglia Gustave Trasenter, Liegi; Diploma di alta benemerenza nelle scienze della Pontificia Accademia Tiberina, Roma; Targa Viani della Società Umanitaria, Fondazione P. M. Loria, Milano; Exner Medaille, Vienna.*

PRINCIPALI ONORIFICENZE ITALIANE: *Cavaliere di Gran Croce dei Santi Maurizio e Lazzaro; Ordine Civile di Savoia* (*Membro onorario del Consiglio dell'Ordine*)*; Cavaliere di Gran Croce della Corona d'Italia; Cavaliere del Lavoro; Medaglia della Campagna di Libia; Croce di Guerra. Nominato Marchese con* motu proprio *di S. M. il Re il 17 giugno 1929; Cavaliere di Gran Croce Magistrale del Sovrano Militare Ordine di Malta* — ESTERE: *Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine di Vittoria d'Inghilterra; Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine di Alfonso XII di Spagna; Onorificenza Plus Ultra di Spagna; Cavaliere dell'Ordine di S. Anna di Russia; Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine Piano* (*Stato della Città del Vaticano*)*; Gran Cordone dell'Ordine del Sole Levante* (*Giappone*)*; Gran Cordone dell'Ordine della Croce del Sud* (*Brasile*)*; Gran Cordone dell'Ordine Cinese della Giada.*

CITTADINANZE ONORARIE: *Roma, Milano, Firenze, Livorno, Pisa, Genova, Bari, Rieti, Civitavecchia, San Francisco, California, Rio de Janeiro.*

[Fot. VEDO

BIBLIOGRAFIA MARCONIANA

Questa bibliografia è stata raccolta da varie fonti attendibili (in specie dagli ANNUARI *della Reale Accademia d' Italia e dai* DATI E MEMORIE SULLE RADIOCOMUNICAZIONI, 1929) *e tiene conto esclusivamente delle comunicazioni in sede scientifica e dei discorsi che il Marconi pronunziò in Italia per i suoi alti incarichi. Vengono per ciò taciuti i numerosi articoli pubblicati con la sua firma in periodici italiani e stranieri. Sulla vita e l'opera del Marconi la fonte più documentata è il volume del marchese Solari:* MARCONI: DALLA BORGATA DI PONTECCHIO A SYDNEY D'AUSTRALIA [*ed. Morano, Napoli 1928*] *cui sarà da aggiungersi, dello stesso autore,* LA STORIA DELLA RADIO [*di prossima edizione presso Treves*].

WIRELESS TELEGRAPHY: *Institution of Electrical Engineers,* Londra, 2 marzo 1899.

WIRELESS TELEGRAPHY: *Royal Institution of Great Britain,* 2 febbraio 1900.

SYNTONIC WIRELESS TELEGRAPHY: *Royal Society of Arts*: 17 maggio 1901; *Journal of the R. S. of A.*

A NOTE ON THE EFFECTS OF DAYLIGHT ON THE PROPAGATION OF ELECTRO-MAGNETIC IMPULSES OVER LONG DISTANCES: *Proceedings of the Royal Society,* vol. 70, 1902.

NOTES ON A MAGNETIC DETECTOR OF ELECTRIC WAVES WHICH CAN BE EMPLOYED AS A RECEIVER FOR SPACE TELEGRAPHY, *idem.*

THE PROGRESS OF ELECTRIC SPACE TELEGRAPHY: *Royal Institution of Great Britain,* 13 giugno 1902.

LA TELEGRAFIA SENZA FILI: *Conferenza tenuta in Campidoglio,* 7 maggio 1903; *Atti della A. E. I.,* vol. VII, fasc. 2°-3°, aprile-giugno 1903; *L' Elettricista,* a. XII, 15 maggio 1903.

RECENT ADVANCES IN WIRELESS TELEGRAPHY: *Royal Institution of Great Britain,* 3 marzo 1905.

ON METHODS WHEREBY THE RADIATION OF ELECTRIC WAVES MAY BE CONFINED TO CERTAIN DIRECTIONS AND WHEREBY THE RECEPTIVITY OF A RECEIVER MAY BE RESTRICTED TO ELECTRIC WAVES EMANATING FROM CERTAIN DIRECTIONS: *Proceedings of the Royal Society,* vol. 77, 1906.

COMMERCIAL APPLICATIONS OF WIRELESS TELEGRAPHY: *Liverpool Chamber of Commerce,* 24 febbraio 1908.

CONFERENZA TENUTA ALLA ROYAL INSTITUTION OF GREAT BRITAIN, 20 marzo 1908.

CONFERENZA TENUTA ALLA REALE SOCIETÀ OLANDESE DEGLI INGEGNERI, L'Aia, maggio 1909.

CONFERENZA PER L'ASSEGNAZIONE DEL PREMIO NOBEL: *Reale Accademia delle Scienze di Stoccolma,* 11 dicembre 1909.

RADIO TELEGRAPHY: *Royal Institution of G. B.,* 2 giugno 1911.

PROGRESS OF WIRELESS TELEGRAPHY: *Electrical Society,* New York, 17 aprile 1912.

NUOVI METODI PER LA PRODUZIONE DI OSCILLAZIONI ELETTRICHE CONTINUE E PER LA LORO UTILIZZAZIONE NELLA RADIOTELEGRAFIA: *Atti della Reale Accademia dei Lincei,* 1° marzo 1914.

I RECENTI PROGRESSI DELLA RADIOTELEGRAFIA: *Conferenza tenuta all'Augusteo, in Roma,* 3 marzo 1914; *Atti della A. E. I.; L'Elettrotecnica,* vol. I, fasc. 5, 1914.

FENOMENI NON SPIEGATI E PROBLEMI INSOLUTI ATTINENTI ALLA RADIOTELEGRAFIA: *Atti della Reale Accademia dei Lincei,* volume III, Roma, 12 novembre 1916.

SOME RECENT DEVELOPMENTS IN WIRELESS TELEGRAPHY: *Discorso presidenziale al Birmingham and Midland Institute,* 1921.

RADIO TELEGRAPHY: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers,* vol. 10, n. 2, New York, 20 giugno 1922.

RESULTES OBTAINED OVER VERY LONG DISTANCES BY SHORT WAVE DIRECTIONAL WIRELESS TELEGRAPHY, MORE GENERALLY REFERRED TO AS THE BEAM SYSTEM: *Royal Society of Arts; Journal of the R. S. of A.,* n. 3740, LXXIII, 11 dicembre 1924.

RISULTATI OTTENUTI SU LUNGHISSIME DISTANZE MEDIANTE LA RADIOTELEGRAFIA AD ONDE CORTE PIÙ GENERICAMENTE NOTA COME: " IL SISTEMA A FASCIO ": *Atti della A. E. I.,* luglio 1924.

CONFERENZA TENUTA IN CAMPIDOGLIO, agosto 1924.

RADIO COMMUNICATIONS: *Discorso presidenziale alla Royal Society of Arts,* 11 dicembre 1924.

CONFERENZA TENUTA A BOLOGNA NEL 30° ANNIVERSARIO DELLA TELEGRAFIA SENZA FILI, 13 luglio 1926.

RADIO COMMUNICATIONS: *Proceedings of the Institute of Civil Engineers,* vol. 222, Session 1925-1926, part. 2ª, 26 ottobre 1926.

LE RADIOCOMUNICAZIONI A FASCIO: *Atti della A.E.I.,* 21 novembre 1926; *Nuova Antologia,* 16 novembre 1926.

NUOVO SISTEMA DI TRASMISSIONE RADIOTELEGRAFICA A FASCIO: *Conferenza tenuta all'Augusteo per invito della Federazione dei Cavalieri del Lavoro,* 21 novembre 1926.

RADIOCOMUNICAZIONI A FASCIO: *Conferenza tenuta alla R. Università per gli stranieri a Perugia,* 8 settembre 1927 - Zanichelli, Bologna, 1927.

DISCORSO IN COMMEMORAZIONE DEL CENTENARIO DELLA MORTE DI ALESSANDRO VOLTA, Roma, Campidoglio, 19 settembre 1927.

LE RADIOCOMUNICAZIONI A FASCIO: *Conferenza tenuta al Palazzo Ducale di Venezia,* 23 settembre 1927.

RADIO COMMUNICATIONS: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers,* New York, 17 ottobre 1927.

FENOMENI ACCOMPAGNANTI LE RADIOTRASMISSIONI: *Atti della XIX Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze,* Trento, 11 settembre 1930.

DISCORSO INAUGURALE DEL I CONVEGNO VOLTA DI FISICA NUCLEARE, Roma, ottobre 1931.

SCIENZA E FASCISMO: *Il Popolo d' Italia* (numero speciale del Decennale), Milano, 28 ottobre 1932.

RADIO COMMUNICATIONS BY MEANS OF VERY SHORT ELECTRIC WAVES: *Conferenza tenuta alla Royal Institution of Great Britain,* 2 dicembre 1932; tradotta in:

RADIOCOMUNICAZIONI A ONDE CORTISSIME: *La ricerca scientifica,* a. IV, vol. I, n. 1, 31 gennaio 1933; *Nuova Antologia,* 1° gennaio 1933.

SULLA PROPAGAZIONE DI MICRO-ONDE A NOTEVOLE DISTANZA: *Comunicazione alla Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali della Reale Accademia d' Italia,* 14 agosto 1933.

PER LA RICERCA SCIENTIFICA: *Discorsi raccolti a cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche.* [Messaggio del Capo del Governo a G. Marconi, 1928; Insediamento solenne del Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1929; Scienza e Fascismo; La ricerca scientifica e la crisi odierna, 1932; Parole inaugurali alla Riunione della S.I.P.S., 1932; Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1932; Riunione plenaria del Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1933; Riunione plenaria del Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1934; Discorso al Congresso di Elettroradiobiologia in Venezia, 1934; Messaggio alla XXIII Riunione della S.I.P.S., 1934; Fenomeni accompagnanti le radiotrasmissioni; Radiocomunicazioni a onde cortissime; Sulla propagazione di micro-onde a notevole distanza], Roma, 1935.

RADIOCOMUNICAZIONI (in collaborazione con O. M. Corbino): *Istituto della Enciclopedia Italiana,* Roma, 1936. [Estratto dal vol. XXVIII della *Enciclopedia Italiana.*]

LE RAGIONI DELL'ITALIA, *Reale Accademia d' Italia,* 1936.

IL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE: in *Dal Regno all' Impero (17 marzo 1861 - 9 maggio 1936), a cura della Reale Accademia dei Lincei*, Roma, 1937.

"MAGO DEGLI SPAZI, DOMINATORE DELL'ETERE"

Raccogliamo qui alcuni fra i più autorevoli giudizi, di eminenti personalità e di cospicui enti dei varii Paesi, dati nei giorni immediatamente successivi alla scomparsa del Grande.
Nella commozione che li ha fatti esprimere, ricordi personali e apprezzamenti acquistano un valore documentario di singolarissimo interesse.

Marconi

CONSIGLIO ACCADEMICO DELLA R. ACCADEMIA D'ITALIA:
Guglielmo Marconi si è improvvisamente spento questa notte in Roma.
L'Italia, madre in ogni tempo di genî e di eroi, ha perduto uno dei suoi figli più grandi e più cari e l'umanità uno dei suoi più generosi benefattori.
Vincitore dello spazio come nessun mortale prima di lui, Marconi ha avvolto intorno alla terra, da un continente all'altro, da popolo a popolo, mirabili legami, che nessuna forza potrà mai distruggere.
Colui che ha salvato da morte sicura innumerevoli vite fra i flutti infidi degli oceani e le tempeste dell'aria, giace ora immoto tra le mura dell'Accademia d'Italia, che onorava nel suo Presidente glorioso, il grande Italiano ed il fedele fascista.
Ma la gloria di Marconi non muore. La stirpe italiana l'onorerà nei secoli come uno dei suoi genî immortali ed il mondo civile ne esalterà sempre il nome con riconoscenza e ammirazione.
Gloria a Guglielmo Marconi.

E. V. APPLETON, *Presidente della "International Scientific Radio Union"*: La somma dei benefici apportati all'umanità dalle scoperte di Marconi nel campo della radio non abbisogna d'essere ancor più rilevata in un mondo che ne gode quotidianamente.
Ma non sempre ci si rende conto della importanza fondamentale di taluni di questi grandi successi tecnici, che hanno costituito i punti di partenza per maggiori progressi della conoscenza scientifica. Io penso che essi possano farsi risalire tutti alla fede quasi ostinata di Marconi nella inesistenza di un limite oltre il quale le onde della telegrafia senza fili non potessero propagarsi.
Insomma, effettuata una comunicazione ad una certa distanza, egli non si sentiva di accettare tale distanza come l'estrema. Non bastava che le teorie scientifiche indicassero o facessero intravedere una barriera: egli non sapeva accettarne l'esistenza prima di essersi convinto che realmente vi fosse.
Il suo motto, come quello di Faraday, era: « Cercare ».

J. L. BAIRD, *Capo della "Baird Television"*: Il suo nome è divenuto praticamente sinonimo di radiocomunicazione e negli sviluppi di questa il suo lavoro da pioniere ha dato formidabili effetti.

EDOUARD BELIN: Quanti hanno assistito agli inizi della telegrafia senza fili ricordano lo stupore che destò l'invenzione con la quale Marconi, basandosi sui lavori degli illustri scienziati che lo avevano preceduto, dava a tutti i popoli del mondo la magica possibilità di scambiare, senza dover badare alla distanza e senza alcun legame materiale, tutti i messaggi esprimenti i loro pensieri. La nuova meraviglia non era se non un inizio. Dopo la telegrafia senza fili propriamente detta fu la volta della radiofonia, poi della radiodiffusione, ed ecco ora apparire la radiotelevisione.
Quanto più si osservano i risultati ottenuti, tanto più si resta confusi a questa docilità della natura fra le mani dell'uomo.
Marconi, dal primo messaggio trasmesso fra Dover e Boulogne, non aveva mai cessato di contribuire ampiamente ai progressi della nuova tecnica. Ne ha conosciuto il trionfo e scomparе nella pienezza della gloria: la sua gloria ha reso immortale il suo nome.

COMUNICAZIONE DELLA B.B.C.: La radio ha ovunque un incommensurabile debito verso Marconi. Le bandiere della Broadcasting House sventolano oggi a mezz'asta in riconoscimento del fatto che con la morte di lui è scomparso un uomo che non aveva l'eguale nel campo della radio.

UMBERTO CISOTTI, *Professore al R. Politecnico di Milano*: Guglielmo Marconi è stato non solamente lo studioso del laboratorio: alla intuizione della mente creativa egli, inconsueto binomio, ha sempre affiancato una sagace e attiva capacità di organizzazione, sorretta sopratutto da una fede altissima nel trionfo non facile delle idee sue.

FRANCESCO GIORDANI, *Accademico d'Italia*: È difficile ritrovare il caso di un inventore che, in un periodo di così intensa concorrenza nel campo scientifico, concorrenza che nel ramo delle radiocomunicazioni si è esercitata nel modo più vivo fra le varie nazioni, sia riuscito, come lui, a conservare sempre una posizione di avanguardia.

EMILE GIRARDEAU, *Amministratore delegato della "Compagnie générale de télégraphie sans fil"*: Non si fa nè più nè meno che rendere omaggio alla verità proclamando che Marconi, uomo di genio, lascia un'opera considerevole; la scintilla iniziale del 1895 è appena il primo splendore di un altro fulgido astro che per quarant'anni ci è stato sempre prodigo della sua luce.
Marconi credette nelle onde corte prima di tutti, prima dei tecnici, prima dei dilettanti; e non smise mai di dedicarvisi mentre nessuno se ne curava. Molti, se non tutti, si dimostrarono scettici ai primi risultati da lui fatti conoscere.
Ricordo che, viaggiando allora da Parigi a Roma, con lui e in compagnia di due altri specialisti, non finivamo mai di discutere sull'argomento; e mi sembra di sentire ancora Marconi, sforzandosi di persuaderci, con la gentilezza, la pazienza, la cortesia e l'ostinazione che costituivano un'attrattiva del suo carattere. In seguito mi si offrì l'occasione di dirgli quanto egli avesse ragione e di ringraziarlo del servigio che aveva reso alla radioelettricità ponendoci sulla buona strada.

LENOX LOHR, *Presidente della "National Broadcasting Corporation"*: La radio ha perduto in Marconi il suo grande artefice. Il suo nome rimarrà eternamente luminoso nell'albo di coloro che hanno servito l'umanità nei secoli.

QUIRINO MAJORANA, *Direttore dell'Istituto Augusto Righi, della R. Università di Bologna*: Le grandi conquiste scientifiche del secolo scorso che portarono alla comprensione della identità fra luce ed azioni elettromagnetiche (rese come è noto appariscenti dall'opera di un altro bolognese, il Righi) dettero modo al genio di Guglielmo Marconi di compiere la sua mirabile scoperta. Niuno (nemmeno un uomo di scienza) poteva allora pensare che da fatti di straordinaria delicatezza, solo constatabili in laboratorio, potesse sortire un mezzo capace di permettere all'uomo segnalazioni fra punti comunque discosti sulla terra.
Eppure tale miracolo si è compiuto nel modo perfetto che tutti sanno: le rapidissime onde elettromagnetiche succedentisi persino nel numero di diecine di milioni al minuto secondo, viaggiando intorno alla terra con la velocità della luce, convogliate dall'ipotetico etere, imprigionate da mezzi conduttori quali la jonosfera o la superficie terrestre, si propagano, affievolendosi gradatamente, ma conservando con estrema precisione le proprie relative caratteristiche; e con ciò scopi di alta finalità umanitaria, o civile, sono raggiunti.
Questa straordinaria conquista dell'uomo si è perfezionata in un quarantennio, per l'opera indefessa di Guglielmo Marconi e dei suoi emuli di tutto il mondo.
E oggi, mentre piangiamo la sua immatura perdita, possiamo affermare che al nome di Guglielmo Marconi rimane indissolubilmente connessa la gloria di aver aperto la via ad una delle più mirabili tecniche che l'umanità abbia mai saputo realizzare.

LORD RUTHERFORD OF NELSON, *Direttore del "Cavendish Laboratory"*: La morte prematura di Marconi è una grande perdita per la scienza e per il mondo. Egli sarà considerato sempre come un grande pioniere della scienza al quale si deve in gran misura il rapido sviluppo delle radiocomunicazioni in tutto il mondo.

SIR EDWARD B. POULTON, *Presidente della "British Association"*: In nome della Associazione britannica [per il Progresso della Scienza] rendo omaggio a quegli che tanto fece per portare le radiocomunicazioni alle attuali basi ed in specie per il suo magnifico lavoro iniziale.

DAVIDE SARNOFF, *Presidente della "Radio Corporation of America"*: Il mondo ha perduto un grande uomo, la scienza un grande apostolo e io un grande amico. Marconi è stato l'artefice dell'odierna civiltà della radio. Tutti coloro che con spirito di iniziativa e perseveranza ci hanno portato al grado di sviluppo odierno hanno costruito sulle fondamenta man mano gettate da Marconi. Tutti lo hanno considerato e lo considerano il genio tutelare del loro lavoro.

GIANCARLO VALLAURI, *Accademico d'Italia*: Chi ebbe occasione di lavorare con lui ricorda d'essere stato colpito più che da ogni altro aspetto del suo stile dalla facilità con cui sceglieva la via più acconcia per raggiungere un risultato, evitava tentativi inutili, ideava nuovi mezzi di esperienza, ravvicinava ed analizzava fenomeni diversi e li metteva a profitto per risolvere nuovi problemi.

EMILE VUILLERMOZ: Invero egli ha dato un sesto senso all'animale umano. Ci ha arricchito di antenne emittenti che prolungano il nostro sistema nervoso dotandoci di facoltà di percezione affatto nuove. Per sua virtù, s'è operato uno sconvolgimento totale nella nozione di tempo e nella nozione di spazio. Le relazioni fra individui e fra popoli sono state interamente modificate dai risultati del suo strenuo lavoro.
Dal punto di vista filosofico, morale e sociale, tutte le invenzioni che hanno tratto origine dai lavori di laboratorio di Marconi segnano una tappa decisiva della storia del genere umano. E non è ancora possibile misurare tutta l'importanza di una simile scoperta.

INFORMAZIONI

GRANDEZZA DI MARCONI. – *Fuori della sua norma e delle sue consuetudini,* SAPERE *dedica un intero fascicolo ad " un " argomento e, insieme, ad " un " uomo.*

Questa singolare eccezione è ben meritata da Guglielmo Marconi e dall'opera di lui: lo dichiarano nuovamente gli scritti qui raccolti e le immagini.

La nostra commozione intellettuale è andata accrescendosi, non meno profondamente di quella che toccò il cuore, man mano che il fascicolo prendeva corpo. Vorremmo che allo stesso ordine di vibrazione interiore si sentissero ora condotti i lettori d'ogni età; ma soprattutto i giovani, i quali han potere di proiettare nel futuro uomini ed eventi, alimentando quegli stati d'animo che, dispensatori di gloria, costituiscono pure i momenti propulsori dell'azione, anche nei campi della scienza e della tecnica.

Per quanti, che sugli albori del secolo vivevano la prima infanzia, " genio " non era se non una parola astratta, la quale aveva finalmente trovato la sua legittima, concreta personificazione in " Marconi " ?

La maturità, la consapevolezza, la conoscenza riconosceranno oggi che vi sono altri " geni " ; ma dovranno ancora consacrare al Marconi la totale pienezza dell'attributo che fa immortali talune creature privilegiate.

Grande inventore, grande tecnico, grande sperimentatore, grande scienziato, grande industriale, grande divulgatore: così diversamente lo hanno definito, con varia sottigliezza e circospetta anatomia. Noi lo diciamo semplicemente "genio", siccome è opera di Genio quella che altri prima non seppe compiere, sebbene in possesso, anzi più intimamente, degli stessi mezzi; e che servì la scienza e gli uomini: per il progresso di quella, per la trasformazione e l'arricchimento della vita sociale di questi.

Marconi fonda la sua grandezza appunto su questa inoppugnabile priorità. Ma come la conservò e l'accrebbe fino all'ultimo ed è tuttora tangibile se, domandandosi ai geni ed ai santi un'ininterrotta produzione di prodigi e di miracoli sempre più insigni, egli non potè certo, per superare il primo prodigio, inventare un'altra volta la telegrafia senza fili?

La organizzazione, la tenacia, l'esser sempre presente e pioniere nell'esercizio delle invisibili, sconfinate e fulminee strade attraverso lo spazio hanno certo nutrito questa grandezza. Ma non sarebbe bastato, se i tecnici, gli scienziati, gli uomini d'ogni opera, il volgo stesso non avessero intuito in Marconi la facoltà di " sentire " queste onde elettromagnetiche, anche indipendentemente dagli schemi e dalle formule che la scienza segue e scrive nel suo interrogante e tuttavia incompiuto lavoro d'indagine; e la facoltà — offertagli dalla fede — di usarne laddove la scienza traeva impedimenti dal proprio essenziale scetticismo, giovevole alla amministrazione di quanto è acquisito ma non sempre alla creazione.

Questo fascicolo avrà raggiunto gli scopi che si prefigge riuscendo a dare il " senso " di tal grandezza.

•

" MARCONISTA " E NON " RADIOTELEGRAFISTA ". – A complemento di quanto si è detto nella ENCICLOPEDIA DI MARCONI, informiamo che la Federazione della Gente del Mare e quella degli Armatori hanno convenuto di usare in tutti gli atti, in luogo di " radiotelegrafista ", il termine " marconista ", per omaggio alla memoria di Marconi, e per ricordare l'origine italiana della grande invenzione.

COME SARÀ ONORATA LA MEMORIA DI GUGLIELMO MARCONI ? – Il Consiglio Nazionale delle Ricerche « nell'intento di onorare la memoria del suo venerato presidente che perseguiva con l'ala del suo genio studi sulle microonde » ha deliberato di istituire un premio speciale di 150 mila lire da erogare per studi e ricerche di radiotecnica secondo norme che saranno stabilite con apposito regolamento; e il Consiglio di amministrazione della Cassa di Risparmio di Torino ha votato la erogazione della somma di 100 mila lire, quale premio per la più saliente scoperta nel campo dell'applicazione delle onde elettromagnetiche, lasciando alla R. Accademia d'Italia di stabilire le modalità e le norme per il conferimento del premio.

Roma intitolerà a Marconi l'ampia e monumentale strada (adornata dei ciliegi giapponesi sacri alla primavera) che, partendo dalla Passeggiata archeologica, e attraverso i fornici aperti all'altezza delle mura del San Gallo, scavalcherà l'Ardeatina per raggiungere la città della Esposizione Universale del 1941. Del pari, molte altre città — anche all'estero — hanno stabilito di battezzare o ribattezzare piazze e vie col nome di Marconi; l'esempio di questo modo di ricordo, che ha la sua semplice e duratura eloquenza, può valere per tutti i 7339 comuni d'Italia?

La cappella-rifugio sul Colle della Barma di Oropa sarà intitolata al Marconi, anche per ricordare che egli nel 1894 soggiornò per ragioni di salute ad Andorno; da lui prenderanno nome la sala del Consiglio di Presidenza del Consiglio Nazionale delle Ricerche e la I Mostra Internazionale di Elettrotecnica alla Fiera del Levante dell'anno XV.

Alcuni accademici di Francia proporranno la erezione di un monumento nel recinto della Sorbona; un monumento sarà eretto a Wimereux presso Boulogne dove il Marconi effettuò le esperienze del 1899; due targhe verranno apposte nell'isola di Flat Holme e a Lavernoch Point, presso Penarth nel canale di Bristol (esperimenti del 1896-7); mentre un *civis barensis* suggerisce che sulla spiaggia di San Cataldo una lapide ricordi la inaugurazione della prima stazione radiotelegrafica per i servizi fra Bari e Antivari (4 agosto 1904). Anche Buenos Aires, sotto gli auspici di un grande comitato argentino, Washington, e New York, qui per iniziativa di Generoso Pope, che ha iniziato una sottoscrizione sul PROGRESSO e sul CORRIERE, avranno il loro monumento a Marconi. Pur degna di rilievo è la proposta, fatta da un giornalista svedese, di un monumento di dimensioni imponenti da far sorgere su uno scoglio battuto dalle onde oceaniche.

La prima proposta di un grande monumento nazionale è apparsa sul GIORNALE D'ITALIA del 28 luglio: un monumento da costruire, qual si sia la forma che debba assumere, nell'ambito della Esposizione Universale del 1941; e un lettore, riprendendo l'idea di dedicare a Marconi un'alta torre — la più alta del mondo —, auspica che questa torre sia abbinata alla costruzione del Palazzo del Partito nella stessa zona dell'Esposizione.

In Bologna, vien proposta la creazione di un " centro marconiano " comprendente la casa, in via III Novembre 7 dove nacque il Marconi, e alcuni stabili contigui per destinarvi un museo marconiano, erigendo un monumento nella adiacente piazza De' Caprara da intitolare al Grande; monumento e tomba insieme, altri propone, « per avere Marconi il più vicino possibile ».

IL POPOLO D'ITALIA ha pubblicato il 27 luglio il maggior numero di proposte molto varie: sottoscrizione popolare per costruire la più grande corazzata italiana, che porti il nome di Marconi; acquisto della villa Grifone dove dovrebbe essere custodita la salma dello Scomparso; sottoscrizione nazionale per la costruzione della più grande stazione televisiva del mondo; riconsacrazione dell'Aventino con un Pantheon dei Grandi Italiani, fra i quali Marconi; denominazione *Marconi-Rapid* da darsi ad una coppia di treni ultrarapidi; costruzione di una città " marconiana ", del tipo di Guidonia, come centro di studi sperimentali, di perfezionamento di brevetti, dotata della più perfetta attrezzatura per la prova e la messa a punto; creazione di un istituto per lo studio e l'applicazione delle onde elettromagnetiche; sostituzione dello " S.O.S. " con " G. M. " o " Marconi "; costruzione di una nave velocissima con una potente stazione radio, che abbia l'incarico di solcare i mari pronta a dare il suo aiuto per eventuali sinistri; istituzione a Roma di un Museo della Radio; sostituzione con la sigla E.I.A.R.M. (Ente Italiano Audizioni Radiofoniche Marconi) di quella E.I.A.R.

Finalmente un lettore di Santa Margherita Ligure propone al GIORNALE DI GENOVA che sul promontorio di Portofino sia costruito il più alto faro del mondo.

Impegni e progetti documentano l'interesse universale e cordiale per l'opera di Guglielmo Marconi; e la scelta del modo o dei modi più degni e più utili di onorare a memoria in Italia non abbisognerà di un *referendum*. Mussolini diede di Marconi vivente la più suggestiva e la più compiuta immagine evocatrice con parole indimenticabili: erigerà alla sua memoria i segni che la eternino, affidati al marmo, alla pietra o all'acciaio, ai laboratori o agli istituti.

Marconi parla agli Americani attraverso la radio per illustrare le ragioni dell'Italia durante la guerra italo- etiopica. [Fot. Vedo]

LA RADIO IN CIFRE. – La radio è uno dei mezzi tecnici che nella nostra epoca hanno il compito di contribuire a diffondere lo spirito fra le masse. Quando, nel 1878, a Bellinzona in Svizzera, si trasmise per telefono il DON PASQUALE di Donizetti, rappresentato al teatro della città, le caratteristiche estetiche della radio erano già in atto. Eppure la radio non c'era; doveva diventare quella che è — mezzo di istruzione, di educazione, di informazione, di ricreazione universale — soltanto con le grandi cifre. Ecco perchè va esaminata con speciale attenzione LA RADIODIFFUSION - PUISSANCE MONDIALE di Arno Huth (Gallimard). In quest'opera voluminosa — che si arricchisce dell'ultima prefazione scritta da Marconi — sono messi insieme, con ammirevole zelo, tutti i fatti concreti nei quali si rispecchiano l'essenza e il valore della radio.

Riportiamo alcuni significativi dati desunti dall'Huth.

Nel 1920, si comincia, nell'America del Nord, con 2 stazioni trasmittenti; nel 1922, in Europa, con 7. Nel 1926 ne esistono in totale 995 (di cui 170 in Europa) e 1105 (238 europee) nel 1930. Nell'ottobre 1936 sono regolarmente denunciate 1.929 stazioni: 1.764 a onde lunghe e medie, 165 a onde corte.

Così il numero dei luoghi da cui si emettono trasmissioni radiofoniche aumenta rapidamente; ma, insieme, cresce anche la potenza delle stazioni, allargandosene la portata e migliorando la qualità della ricezione. Nel 1920 si dispone di un totale di 0,6 kw, per le due stazioni americane. Nel 1926, la potenza totale è cresciuta a 1.055 kw e nel 1930 a 3,247 kw (Europa: 268,5 kw nel 1926; 1.813,9 kw nel 1930). Nel 1932, le 37 stazioni europee più potenti sono così ripartite: 15 stazioni da 20, a 49 kw; 15 stazioni da 50, a 79 kw; 7 stazioni da 100, a 129 kw. Il 1° gennaio 1937 abbiamo 36 stazioni di una potenza uguale o superiore a 100 kw e precisamente: 500 kw: Cincinnati, Mosca-Komintern; 220 kw: Lahti (Finlandia); 200 kw: Lussemburgo; 180 kw: Villa Acuna (Messico); 150 kw: Droitwich (Inghilterra), Brasow (Romania), Motala (Svezia); 120 kw: Parigi P.T.T., Marsiglia, Rennes, Tolosa, Lipsia, Vienna, Budapest, Hilversum, Varsavia, Praga; 100 kw: Strasburgo, Lione, Northern Ireland Reg., Berlino, Colonia, Monaco, Stoccarda, Amburgo, Heilsberg, Breslavia, Beromünster (Svizzera), Sottens (Svizzera), Leningrado, Mosca RZS, Mosca RW-49, Kiev, Novosibirsk, Hsinking (Manciucuò). Ma l'evoluzione continua. Presto, per dar un solo esempio, avremo a Roma una trasmittente di 500 kw.

Le stazioni così numerose e così potenti non tardano a disturbarsi l'una con l'altra. Si impone la necessità di una sistemazione generale. L'Unione Internazionale di Radiodiffusione, fondata a Ginevra nell'aprile 1925, elabora un primo piano che, il 14 novembre 1926, distribuisce 83 "onde esclusive" (entro i 200 e i 550 m di lunghezza d'onda) alle stazioni principali dell'Europa e 16 "onde comuni" (entro i 200 e i 580 m) a stazioni secondarie di portata limitata.

Ma il disturbo è soltanto uno degli aspetti della situazione internazionale radiofonica; ce n'è un'altro, positivo, costituito dalla collaborazione internazionale che, mediante ritrasmissioni estere, arricchisce i programmi: nel 1930 si contano appena 447 ricezioni di questo genere; nel 1935, sono cresciute a 1.354.

Gli spiriti più ottimisti avevano predetto che un giorno vi sarebbe stato qualche centinaio di migliaia di ascoltatori. Attualmente ve ne sono 250 milioni, in cifra tonda, dispersi in circa 130 paesi. Nel 1920, gli Stati Uniti cominciarono con 50.000 posti riceventi; al principio del 1924, la Germania ne aveva 1.580, l'anno dopo 548.749. In Italia vi sono: nel 1927, 27.000 posti; nel 1930, 85.000; nel 1933, 305.120 e il 1. gennaio 1937, 625.350. Attualmente [da statistiche del gennaio 1937], in 5 paesi del mondo il numero dei posti riceventi supera il milione: 24.269.000 negli Stati Uniti, 8.167.957 in Germania, 7.960.573 in Inghilterra, 3.218.541 in Francia, 2.710.869 in Giappone. In rapporto alla densità della popolazione, le nazioni più affezionate alla radio sono: gli Stati Uniti, la Danimarca, la Gran Bretagna, la Svezia, la Nuova Zelanda, l'Australia, l'Olanda, la Germania. Negli Stati Uniti il numero dei posti corrispondeva nel 1936 a circa il 18% della popolazione, in Italia all'1,2%.

In quasi tutti i paesi, l'ascoltatore paga un certo canone per l'abbonamento alle audizioni radiofoniche. L'ascoltatore privato paga annualmente in Germania 24 marchi, in Austria 24 scellini, in Francia 50 franchi, in Gran Bretagna 10 scellini, nella U.R.S.S. 24 rubli, in Svezia 10 kronen, in Jugoslavia 300 dinari, in Cecoslovacchia 120 corone, in Italia 81 lire.

Ma c'è un po' dappertutto gente che ascolta clandestinamente senza pagare la tassa. Il numero degli apparecchi non denunciati viene stimato in Europa di 2.500.000, cifra corrispondente a circa 10 milioni di ascoltatori.

Gli incassi da queste tasse ammontarono nel 1935 a: 87.523.848 dollari negli Stati Uniti; 150.000.000 marchi in Germania; 3.500.000 sterline in Inghilterra; 130.000.000 franchi in Francia. Sembrano somme grosse, ma le spese sono altrettanto forti. Per l'amministrazione, per il servizio tecnico e per quello dei programmi, la radio inglese spese, nel 1935, 2.472.572 sterline; quella francese, 142.000.000 di franchi. Le 81 lire versate dall'ascoltatore italiano si ripartiscono nel modo seguente: spese di programma 23,1; amministrazione 19,5; servizio tecnico 16; ammortamento degli impianti 9,4; sovvenzioni ai teatri, ecc. 5; imposte 4; pubblicazioni, concorsi, propaganda 2,9; interessi degli azionisti 1.1 lire.

La radio non è un mezzo di semplice svago: 35.000 persone si sono iscritte a corsi di lingua italiana organizzati dall'E.I.A.R. per la Francia, l'Inghilterra, la Germania, la Grecia e la Romania.

Nel campo artistico, essa cerca anche di dare incremento alla produzione nuova, inedita. Nel 1935, fra le 3.198 opere musicali nuove uscite in Germania, 2.043 ebbero la loro prima rappresentazione alla radio e non nei concerti normali. Dal marzo 1934 al 15 ottobre 1936, l'orchestra nazionale della radio francese eseguì 422 pezzi sconosciuti o poco noti. La *British Broadcasting Corporation* ha presentato in quest'ultimi anni più di 70 opere sinfoniche e di musica da camera inedite.

Una grande industria è tenuta in vita dalla radio. Il valore del materiale radiofonico (apparecchi, lampade, altri accessori) prodotto nel 1935 in America era di 298.600.000 dollari. In Germania, dal luglio 1933 si fabbrica un tipo di ricevitore popolare di cui in tre anni ne sarebbero stati venduti 1.944.866, rappresentanti un valore di circa 150 milioni di marchi. Nel 1934-35 l'industria inglese vende apparecchi per 30 milioni di sterline, quella sovietica per 221.70 milioni di rubli. La produzione dell'industria giapponese è aumentata nel 1935 da 900.000 a un milione di apparecchi. Il valore totale della produzione italiana per l'anno 1935 fu di 120 milioni di lire, corrispondenti a 100.000 apparecchi di ricezione e comprendente la costruzione di stazioni trasmittenti civili e militari. Nel 1936, essa si elevò a 250 milioni.

Ai margini della radio, si sono sviluppate altre attività importanti; fra esse, la stampa radiofonica. I tre giornali ufficiali della *BBC* inglese tirano settimanalmente 3 milioni di copie; la rivista ufficiale della radio giapponese tira 1.200.000; la *Deutsche Radio-Illustrierte* tedesca 1.000.000; *Mon Programme* francese 520.000, il *Radiocorriere* italiano 175.000 copie. [*r. arnh.*]

Anno XII. — 15 Maggio 1903 — C. C. postale.

L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

Direz. ed Amminist. - Via Cavour N. 222-224-226, ROMA

Supplemento straordinario al numero 5

LA TELEGRAFIA SENZA FILI

Conferenza tenuta in Campidoglio il 7 maggio 1903

DA

GUGLIELMO MARCONI

ROMA

GLI EDITORI DELL'ELETTRICISTA

1903

Prezzo del Fascicolo separato L. 1,00

L'ATTO DI NASCITA DI GUGLIELMO MARCONI. – Dai registri di Stato Civile di Bologna, al n. 1131 del volume dell'aprile 1874, si rileva il seguente atto di nascita:

« Bologna - Ufficio dello Stato Civile — L'anno milleottocentosettantaquattro lunedì ventisette aprile ore 10 e ½ antimeridiane. Avanti di me Zoboli cav. Giovanni assessore ufficiale dello Stato Civile delegato con Atto in data undici novembre milleottocentosettantadue e presenti i testimoni Rusconi Achille fu Luigi e Ruggi Rodolfo di Lorenzo maggiori di età impiegati qui residenti, è comparsa Ognibene Rosa fu Odoardo maggiorenne — ostetrica – qui residente la quale in assenza del padre ed avendo assistito al parto infradicendo, mi dichiara che alle ore nove e un quarto antimeridiane del giorno venticinque corrente, in via Asse numero millecentosettanta dalla Jameson Annetta fu Giacomo moglie convivente a Marconi Giuseppe fu Domenico di anni cinquanta possidente qui residente è nato un infante di sesso maschile che mi presenta cui i genitori hanno imposto i nomi di Guglielmo - Giovanni - Maria. Atto letto e da tutti firmato. »

Guglielmo Marconi 23. Sett 1932

G Marconi [1909]

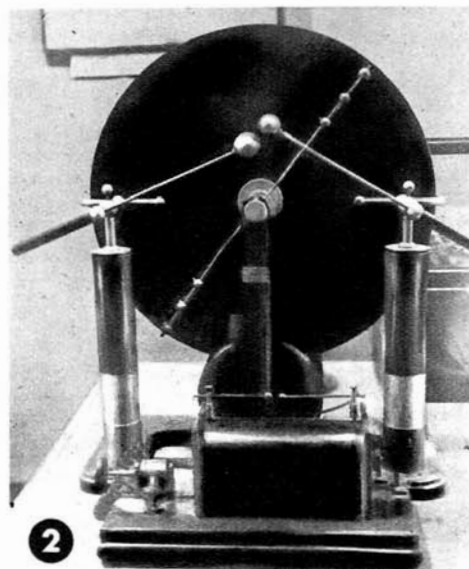
Guglielmo Marconi [1930]

Da tutto ciò alla radiotelegrafia correva ancora un bel tratto, e il primo a riconoscerlo è stato pubblicamente e ripetutamente, anche in occasione della morte di Marconi, lo stesso Branly. Marconi d'altra parte riconobbe il contributo che alla sua idea avevano arrecato le esperienze di Branly, nel telegramma di ringraziamento che gli inviò attraverso la Manica il 29 marzo 1899. Entrambi i ricercatori hanno dato una nobile prova di lealtà e di serena obbiettività di cui purtroppo l'esempio non fu seguito nelle pseudo rivendicazioni e polemiche che sorsero da tutte le parti quando la radiotelegrafia, per opera di Marconi, divenne fatto compiuto.

1. Questa fotografia mostra il montaggio di Hertz per ottenere oscillazioni elettriche, quale è stato ricostruito al *Palais de la Découverte* all'Esposizione attuale di Parigi.

Esso è conforme allo schema dato nella fig. 3 a pag. 127. In secondo piano si scorge il rocchetto di Rhumkorff che serve a conferire alle sferette dello spinterogeno una sufficiente differenza di potenziale perchè fra esse scocchi la scintilla. Questa, formando una comuncazione di aria ionizzata conduttrice fra le due sferette chiude il circuito con una resistenza molto piccola. Allora fra essa, la capacità e l'induttanza si verificano le opportune proporzioni perchè il condensatore formato dalle due sfere si scarichi in modo oscillatorio, cioè con correnti alternate ad altissima frequenza rapidamente decrescenti (smorzate).

Appena scarico, il condensatore si ricarica perchè è rifornito di energia dal rocchetto di Rhumkorff; il fenomeno continua finchè il rocchetto è alimentato dalla batteria di pile e a ogni scarica le perturbazioni si propagano nel mezzo circostante sotto forma di "treni d'onde" smorzate.

2 e **3.** Ed ecco una esperienza precorritrice. Nel 1890, al laboratorio dell'Istituto Cattolico di Parigi, Branly in una pubblica esperienza effettuava per la prima volta la chiusura del circuito di una pila nel quale era inserito un tubo a limatura (che Lodge chiamò più tardi *coherer*) mediante le onde mosse da scariche oscillatorie di un rocchetto di Rhumkorff a 20 m di distanza. La "stazione emittente" se così vogliamo chiamarla, comprendeva un semplice rocchetto di Rhumkorff (v. fig. 2 in primo piano) o una macchina elettrostatica (fig. 2, secondo piano), nel cui circuito era intercalato un tasto manipolatore; la stazione ricevente comprendeva una pila, nel cui circuito era inserito un tubo a limatura (vedilo in fig. 3, in primo piano) e un galvanometro (in secondo piano). Abbassando il tasto del manipolatore del circuito trasmittente si scorgeva, alla stazione ricevente, la deviazione dell'indice del galvanometro che accusava il passaggio di corrente attraverso il tubo di cui la limatura diventava conduttrice. Un urto al tubo gli toglieva la conduttività e l'esperienza poteva così essere ripetuta.

sapere ha pubblicato:

Ecco gli articoli apparsi nei fascicoli precedenti: su Marconi, le onde elettromagnetiche, la radio e le radioapplicazioni:

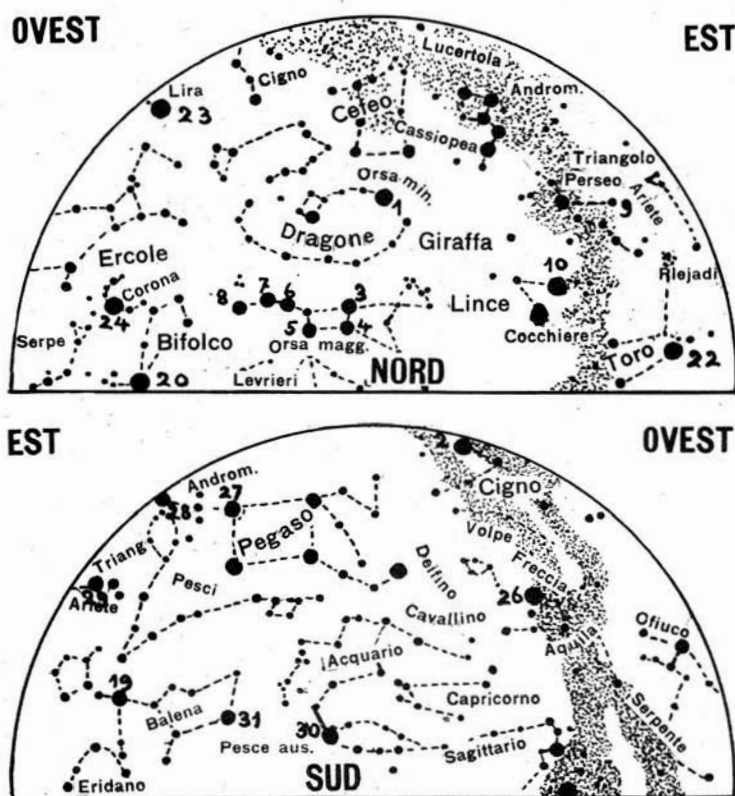
Il cielo nel mese di settembre

Le due cartine rappresentano il cielo come appare nella prima metà di settembre alle ore 21 e nella seconda metà alle ore 20. Quale ne sia il metodo di rappresentazione è stato detto a p. 452 del fascicolo 48 di *SAPERE*, dove pure si trovano i dati (grandezze, e distanze in anni-luce) delle principali stelle visibili in questo mese, che sono quelle indicate con i numeri 1-10, 20, 23-31. Le altre stelle della nostra lista (11-19, 21-22) sono attualmente invisibili, perchè situate sotto l'orizzonte.

In questo mese sono da segnalarsi, in special modo, le costellazioni del Cigno (*Cygnus*), della Volpetta (*Vulpecula*), della Freccia (*Sagitta*) e dell'Aquila (*Aquila*), delle quali abbiamo parlato nel fasc. 40 (p. 131) di *SAPERE*.

Tratteremo qui della Via Lattea la quale, in questo mese, passa per lo zenit, cioè al di sopra del nostro capo, partendo dall'Est e terminando all'Ovest.

La Via Lattea è una vasta striscia biancastra che, come un immenso arco, attraversa la volta stellata. L'occhio vi scopre delle irregolarità bizzarre: in un punto essa si divide in due rami, in un altro sembra sbrandellarsi come un fiocco di lana cardato. « Le graziose leggende della Mitologia — scrive C. Flammarion — vedevano in questa zona biancastra delle gocce di latte cadute dal seno di Giunone, quando Ercole, sazio, staccò le sue labbra. Nei tempi, oramai remotissimi, in cui si credeva alla solidità dei cieli, si vedeva in quel chiarore la saldatura dei due emisferi celesti, e più tardi il misticismo cristiano credette che quello fosse la strada percorsa dalle anime verso le misteriose regioni dell'eternità.

Noi oggi sappiamo che la Via Lattea è costituita da una innumerevole moltitudine di stelle fittamente assiepate le une contro le altre, ma siccome sappiamo anche che, lungi dal toccarsi, queste stelle sono separate fra loro da intervalli di milioni e milioni di chilometri, così l'immensità rivelata da questo prodigioso agglomeramento di soli è tale che lo spirito non può considerarlo senza confondersi, sì che le più poetiche immagini dell'antichità si dissolvono come fumo di fronte all'impressione maestosa e cosciente della moderna contemplazione. »

La linea centrale della Via Lattea è quasi un cerchio massimo della sfera celeste, inclinata 62° rispetto all'equatore celeste. In questo mese forma un arco luminoso il quale passa per lo zenit, partendo da nord-est e terminando a nord-ovest, sull'orizzonte. A nord-est, essa comincia come una fascia larga, la quale si estende sulle costellazioni di Perseo, Cassiopea e Cefeo; nell'attraversare il Cigno, la fascia è interrotta da vuoti, i quali si presentano anche in altre parti del suo percorso. Poi essa si divide in due rami. Le più belle parti della Via Lattea sono quelle che si trovano nel tratto che va dalla costellazione del Cigno a quelle del Sagittario e dello Scorpione. Questo tratto è sopra l'orizzonte nelle belle sere di estate e di autunno. Qui l'aggregazione delle stelle raggiunge il suo massimo grado, e si presenta così fitta, da dare l'immagine di vere e proprie nuvole stellari. Quelle del Sagittario e dello Scudo di Sobieski sono le più belle fra tutte. Se ne può avere una idea, sia pur pallida, osservando con un binocolo (meglio ancora, con un cannocchiale) una di queste due regioni della Via Lattea. Dopo aver atteso qualche momento affinchè l'occhio si abitui all'oscurità, si vedrà il campo del binocolo, o del cannocchiale, riempito di una polvere adamantina, scintillante.

La situazione planetaria nel mese di settembre 1937 sarà la seguente. MERCURIO sarà stella del mattino alla fine del mese: il giorno 30 si avrà la sua più grande elongazione West dal Sole (17°51'). VENERE sarà pure stella del mattino; il suo splendore sarà eguale a quello di una stella −3.4; il giorno 24 sarà nelle immediate vicinanze della stella Regolo (alfa della costellazione del Leone): la minima distanza apparente fra i due astri sarà di 0°20'; trattasi di un bello spettacolo celeste da osservarsi il 24 al mattino, prima dell'alba. MARTE sarà visibile in prima sera, nel cielo occidentale, nella costellazione di Ofiuco; al principio del mese tramonterà circa le ore 22, alla fine verso le 21¾. GIOVE brillerà ancora la sera, nella costellazione del Sagittario; tramonterà verso la mezzanotte. SATURNO sarà visibile tutta la notte nella costellazione della Balena; si troverà in opposizione al Sole il giorno 25. URANO, nella costellazione dell'Ariete, sarà pure visibile tutta la notte. NETTUNO non sarà osservabile perchè nelle immediate vicinanze del Sole.

Sarà da osservarsi la luce zodiacale, al mattino, nel cielo orientale, prima dell'alba: il periodo migliore sarà fra il giorno 4 e il 12.

In questo fascicolo di *SAPERE*, dedicato alla memoria di Guglielmo Marconi, ci permettiamo di fare una proposta che, se attuata, come speriamo, servirà ad eternare il nome del grande inventore fra gli astri del cielo. Sarebbe desiderabile, in fatti, che ad uno dei pianetini fra Marte e Giove (che oggi superano il migliaio) venisse dato il nome di Marconi. La forma latina del nome sarebbe MARCONIA. Siamo sicuri che il primo pianetino che sarà scoperto, e la cui orbita sarà calcolata da un astronomo italiano, riceverà il nome di MARCONIA. [L'ASTROFILO]

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Secondo le nuove disposizioni di legge non è possibile assegnare dei premi in contanti • Pertanto restano stabiliti per ogni concorso quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di L. 30, verrà assegnato alla soluzione che si riterrà migliore a insindacabile giudizio della Redazione; gli altri tre, per l'importo di L. 20 ciascuno, saranno assegnati alle soluzioni contrassegnate dal numero che più si avvicinerà al primo estratto del gioco del lotto della ruota di Milano dell'11 settembre 1937-XV • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna (via Dogali 3), in fogli separati per ogni singolo gioco, entro il 10 settembre 1937-XV • Ogni solutore deve incollare in uno dei fogli il talloncino composto a piè di pagina • I vincitori riceveranno i libri da loro prescelti entro il mese successivo alla richiesta fatta alla Redazione di Bologna.

Un solo cuore, un solo sentimento di cordoglio e, insieme, di fierezza unisce i lettori della Rivista in questo fascicolo dedicato a Guglielmo Marconi. Anche la pagina dei Concorsi vuole essere un omaggio alla memoria del grande Italiano.

Concorso N. 259.

In quanti modi può leggersi il nome di MARCONI nel quadro seguente partendo dalla **M** centrale e movendosi come la torre nel gioco degli scacchi?

```
            I
          I N I
        I N O N I
      I N O C O N I
    I N O C R C O N I
  I N O C R A R C O N I
I N O C R A M A R C O N I
  I N O C R A R C O N I
    I N O C R C O N I
      I N O C O N I
        I N O N I
          I N I
            I
```

Concorso N. 260.

CRIPTARITMETICA

```
        * * * R I
              3 I
    -------------
      * * * * * *
  M M * * A I
  ---------------
  M A R C O N I
```

La somma delle cifre del prodotto è uguale a 31.

Concorso N. 261.

DAL MESSAGGIO DI MARCONI AI BOLOGNESI

Seguendo le mosse del cavallo nel gioco degli scacchi ricostruire una stupenda frase del messaggio ai Bolognesi che il grande Inventore voleva leggere un anno fa per l'inaugurazione della stazione radio di Bologna e che non potè pronunciare essendo stata rinviata la cerimonia inaugurale per le condizioni di salute del grande Scomparso.

rien	du	ra	nel	ta	vi	ti	ti
ir	ta	za	ce	ga	sen	nel	che
m'in	spe	pro	dia	dir	do.	re	a
va	lia	a	L'e	la	bli	non	mon
dal	la	vo	ob	pa	gran	vi	è
ta	ni	la	de	lon	vi	tria	zio
quel	ni	ta	ce	più	mo	per	ve
lia	d'I	di	ta	gl'I	re	ne	e

Disponendo nelle case i numeri da 1 a 64 si ottiene anche un *quadrato magico*.

Concorso N. 262.

Due aeroplani si muovono in linea retta, l'uno verso l'altro, con la stessa velocità uniforme. Il primo velivolo emette dal suo apparecchio radiotrasmittente un segnale ogni 20 secondi, che viene ricevuto dal secondo velivolo dopo 20 secondi meno 1/100.000 di secondo. Si domanda qual'è la velocità degli aeroplani.

ESITO DEI CONCORSI

[87: primo estratto della Ruota di Miano del 14 agosto 1937 XV.]

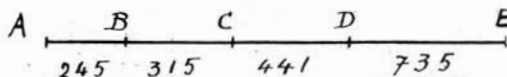
CONCORSO N. 251 – Una cifra per tutte le età: Date le relazioni esistenti fra l'età del padre (P), della madre (M) e delle figlie (F) e (f), chiamando x l'intervallo di tempo indicato nell'ultima condizione del problema, si ha il seguente sistema di 5 equazioni a 5 incognite:

$$P = (M - 3) + (F - 3) + (f - 3)$$
$$P + 3 = 3\,(F + 3)$$
$$3f = F$$
$$P + x = 3\,(f + x)$$
$$M + x = 2\,(F + x)$$

che, risolto, dà i seguenti valori $P = 33$, $M = 3^3 + 3$, $F = 9 = 3 \cdot 3$, $f = 3$. [Soluzione del dr. BACCIO BERTONI, Villadossola.]

Ci sono pervenute 658 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I, dr. Baccio Bertoni, via Cardezza 1, Villadossola. II, III, IV e V: dr. Raffaele Santucci (86), R. Provveditorato agli Studi, Cremona; rag. Giovanni Astolfi (90) presso *Nafta*, viale Belforte 20, Varese: ing. Sandro Simeoni (82), via Corsica 24, Brescia; stud. Luigi Pietropolli (82), S. Maria in Punta (Rovigo).

CONCORSO N. 252 – Un difficile rifornimento: È evidente che tre degli apparecchi soccorritori dovranno essere scaglionati lungo il percorso AE, mentre il quarto dovrà raggiungere in E quello mancante di benzina.

```
A    B     C     D      E
|----|-----|-----|------|
 245  315   441   735
```

Siano B, C e D i punti di fermata degli apparecchi. L'apparecchio che si ferma in B deve essere in grado di fornire agli altri 3 apparecchi che proseguono la benzina da essi consumata nel tratto AB. Inoltre dovrà avere una riserva tale da permettere il ritorno da B ad A di tutti gli apparecchi. In totale quindi il suo carico di benzina deve essere sufficiente a fare $4 + 5 = 9$ volte il tratto AB. Di conseguenza $AB = 2205 : 9 = 245$ km. Analogo ragionamento si deve fare per gli aeroplani che si fermano in C e in D, il cui carico dovrà essere sufficiente a fare rispettivamente 7 volte il tratto BC e 5 volte il tratto CD.

Ne consegue: $BC = 2205 : 7 = 315$ km e $CD = 2205 : 5 = 441$ km. Il tratto DE risulta quindi di $1736 - (245 + 315 + 441) = 735$ km. L'aeroplano del comandante che giunge in E dovrà avere un carico di benzina per fare 3 volte tale tratto. Infatti $2205 : 3 = 735$ km. [Soluzione di EMILIA QUARANTA, Torino.]

Ci sono pervenute 704 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: Emilia Quaranta, via Genova 69, Torino. II, III, IV e V: ing. A. Baglioni (86), via Stadera 177, Napoli; Paolo Pastori (85), via Cusani 1, Milano; Giuseppe Lucchesi (82), via Imperiale 322, Genova; Fausto Galeotti (75), c. Garibaldi 77, Cremona.

CONCORSO N. 253 – A fil di logica: I cartoncini erano tutt'e tre rossi. Le combinazioni possibili dei colori sono le seguenti: due verdi e un rosso, un verde e due rossi, tre rossi. Ora la prima combinazione è da escludersi per l'esito negativo della prima seduta, altrimenti l'allievo che osservava sulle spalle dei compagni due cartoncini verdi avrebbe senz'altro dedotto il proprio colore rosso, non essendovi più di due verdi. Anche la seconda combinazione è da escludersi, per la difficoltà incontrata nel secondo tentativo, perchè l'allievo che avesse osservato sulle spalle dei compagni i colori verde e rosso, avendo escluso dall'esito della prima seduta l'esistenza di due verdi, avrebbe dovuto necessariamente riconoscere il colore rosso del proprio cartellino e denunciarlo. Quindi per via di esclusione e... a fil di logica, in base ai risultati negativi delle prime due sedute, agli allievi non poteva che presentarsi l'ultima soluzione, cioè quella dei tre cartellini rossi. [Soluzione dell'ing. RAFFAELE REALE, Salerno.]

Ci sono pervenute 577 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: ing. Raffaele Reale, via Arce 48, Salerno. II, III, IV e V: Gino Prono (87), via Novalese 6, Torino; Dario del Duca (88), via Marco Tabarrini 10, Roma; Gian Franco Bertola (89), via Ariosto 21, Milano; ing. Giannantonio Fietta (80), via Moscova 27, Milano.

CONCORSO N. 254 – La corsa d'una palla: La palla giunge al termine del piano inclinato con la velocità $v = \sqrt{2g \cdot 20 \text{ sen } 45^\circ} = 16{,}65$ m/sc, uguale a quella che acquisterebbe cadendo verticalmente per un eguale dislivello. Incontrando il piano orizzontale la velocità cambia bruscamente direzione. La componente verticale della quantità di moto è assorbita dall'urto; rimane la componente orizzontale a cui compete la velocità $v \cos 45^\circ = 16{,}55 \cdot 0{,}707 = 11{,}77$ m/sec; che è lo spazio percorso sul piano orizzontale nell'unità di tempo. Se fosse evitato l'urto della palla contro il piano orizzontale, mediante un raccordo al piede del piano inclinato, l'energia cinetica della palla si conserverebbe integra e in questo caso la velocità orizzontale, sarebbe la stessa di quella acquistata dalla palla nella discesa. Quindi nel primo caso avrebbe percorso in piano in un minuto $11{,}77 \cdot 60 = 706{,}20$ metri; nel secondo caso metri $999 = 16{,}65 \cdot 60$, dovendo considerarsi il moto come uniforme. [Soluzione dell'ing. MARIO GALASSINI, Roma.]

Ci sono pervenute 404 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: ing. Mario Galassini, via Farini 16, Roma; II, III, IV e V: stud. Pietro Ruggerini (81), Rubiera (Reggio Emilia); stud. Angelo Pescarini (81), Alfonsine (Ravenna); Enrico Venturi (79) via Cesare Battisti 5, Bengasi; Carlo Bellandi (78), via Giusti 4, Pescia.

Direttori: E. Bertarelli, R. Contu, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.

S. A. ISTITUTO ROMANO DI ARTI GRAFICHE DI TUMMINELLI & C.
Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 – Telef. 51-648.

CONCORSI
Dal 259 al 262

CONTATORE
TRIFASE
MODELLO C3B
KILOWATTORE
PER CIRCUITI TRIFASI A
QUATTRO FILI CON CARICHI
NON EQUILIBRATI
INTENSITÀ NORMALI:
3 · 5 · 10 · 15 · 20 · 30 · 50 A
TENSIONI NORMALI: DA 60 A 550 V
FREQUENZE NORMALI: DA 40 A 60 PERIODI
PESO DEL CONTATORE Kg. 4,400 CIRCA
ESECUZIONI SPECIALI:
PER DOPPIA TARIFFA • INCASSATO
PER MONTAGGIO SU QUADRO
CGS
ITALIA
C. G. S.
ISTRUMENTI DI MISURA S.A.
MONZA VIA MARSALA 16